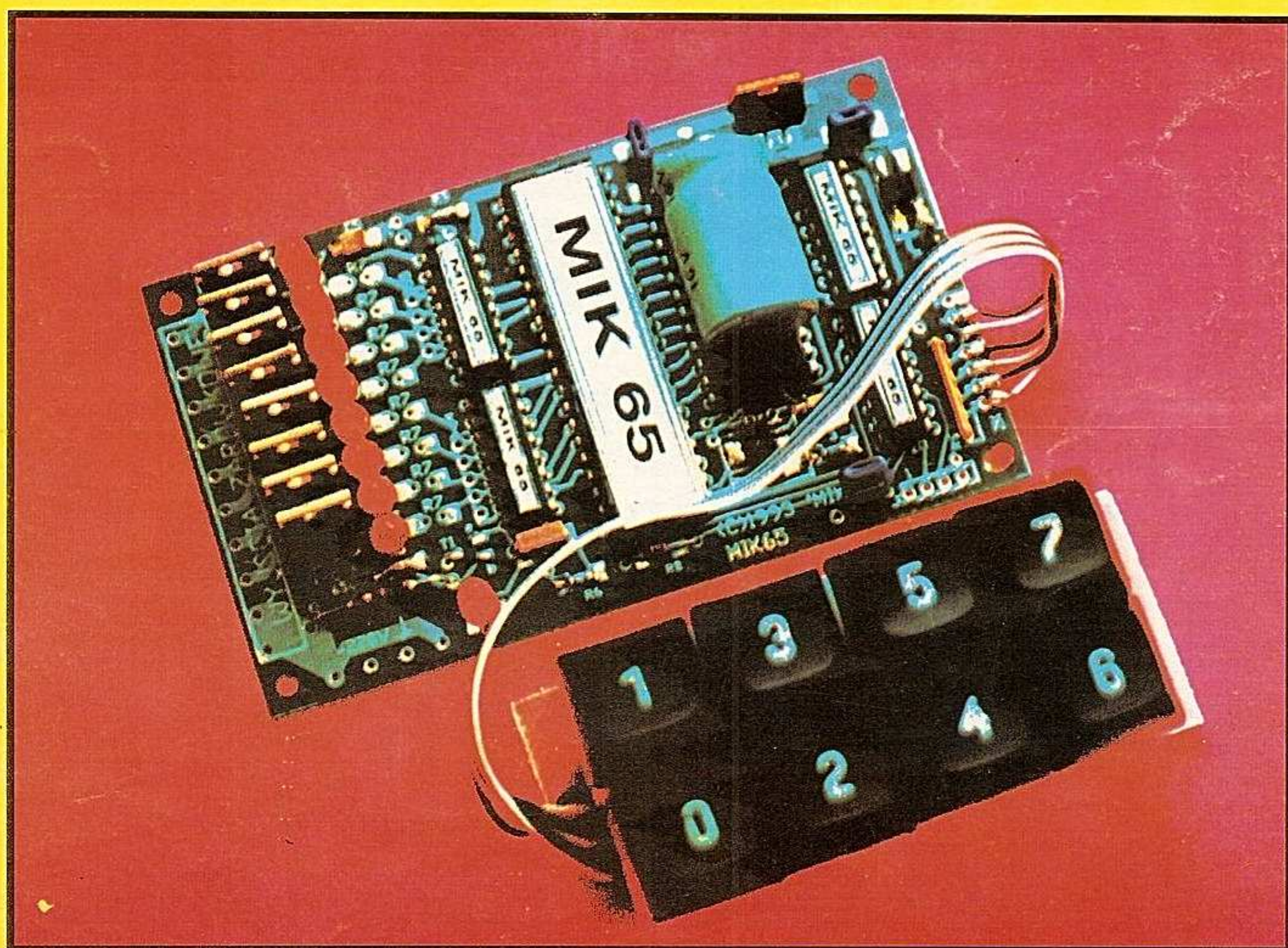
Nr ind. 357561

ELEKTRONIK HOBBY

Nr 8 1993

Cena 13.900 zł miesięcznik elektroników SIERPIEŃ



SPIS TREŚCI

Miniaturowe stałe cewki indukcyjne...[3]; Małogabarytowa antena...[4]; Wzmacniacz mocy z podwójnym układem różnicowym...[5]; Tester układów scalonych...[9]; Sterownik efektów świetlnych...[11]; Miernik pojemności kondensatorów...[12]; Aktywna antena samochodowa...[13]; Komputerowy sterownik świateł MIK65...[16]; Katalog tranzystorów...[17]; Regulator wycieraczek...[23]; Ekonomiczny układ włączenia przekaźnika...[25]; Pedał do gitary elektrycznej...[25]; Generator kwarcowy z modulatorem FM...[27]; Układ „WAH – WAH" do gitary elektrycznej...[27]; Odpowiedniki...[29]

Miniaturowe stałe cewki indukcyjne

Wyglądem swoim do złudzenia przypominają rezystory 0.125W z kolorowym kodem paskowym. Są stosowane w sprzęcie komputerowym i audio-video. Poniżej przedstawiony jest kompletny szereg, parametry elektryczne, wymiary oraz sposób oznaczenia barwnym kodem paskowym

A = grubość cewki = 2.7±0.2mm
B = długość cewki = 6.0±0.3mm
D = średnica końcówek = ϕ0.50mm
L = całkowita długość = 62±2mm

Symbol	INDUKCYJNOŚĆ		q MIN	CZĘST.	CZĘST.	REZYST.	PRĄD MAX.	KOD	KOD	KOD	KOD
	[μH]	TOL		[MHz]	GR. [MHz]	[Ω]	[mA]	KOLOR 1	KOLOR 2	KOLOR 3	KOLOR 4
CEC-R10M	0.10	±20%	45	25.20	255	0.08	1220	br	cz	sreb	–
CEC-R12M	0.12	±20%	45	25.20	252	0.08	1200	br	czer	sreb	–
CEC-R15M	0.15	±20%	50	25.20	250	0.09	1160	br	ziel	sreb	–
CEC-R18M	0.18	±20%	50	25.20	245	0.09	1120	br	sz	sreb	–
CEC-R22M	0.22	±20%	55	25.20	240	0.10	1080	czer	czer	sreb	–
CEC-R27M	0.27	±20%	55	25.20	230	0.10	1040	czer	f	sreb	–
CEC-R33M	0.33	±20%	60	25.20	235	0.11	1000	p	p	sreb	–
CEC-R39M	0.39	±20%	60	25.20	250	0.12	960	p	b	sreb	–
CEC-R47M	0.47	±20%	65	25.20	252	0.12	880	ż	f	sreb	–
CEC-R56M	0.56	±20%	65	25.20	254	0.13	840	ziel	nieb	sreb	–
CEC-R68M	0.68	±20%	70	25.20	250	0.15	800	nieb	sz	sreb	–
CEC-R82M	8.20	±20%	70	25.20	252	0.19	760	sz	czer	sreb	–
CEC-1R0M	0.82	±20%	75	25.20	254	0.20	700	br	cz	zł	–
CEC-1R2M	1.00	±20%	65	7.96	230	0.22	660	br	czer	zł	–
CEC-1R5M	1.20	±20%	75	7.96	232	0.23	620	br	ziel	zł	–
CEC-1R8K	1.50	±10%	75	7.96	220	0.25	580	br	sz	zł	sreb
CEC-2R2K	1.80	±10%	70	7.96	226	0.30	550	czer	czer	zł	sreb
CEC-2R7K	2.20	±10%	65	7.96	220	0.35	520	czer	f	zł	sreb
CEC-3R3K	2.70	±10%	80	7.96	98	0.50	500	p	p	zł	sreb
CEC-3R9K	3.30	±10%	80	7.96	92	0.60	490	p	b	zł	sreb
CEC-4R7K	3.90	±10%	80	7.96	90	1.00	430	ż	f	zł	sreb
CEC-5R6K	4.70	±10%	80	7.96	95	1.00	420	ziel	nieb	zł	sreb
CEC-6R8K	5.60	±10%	80	7.96	85	1.10	380	nieb	sz	zł	sreb
CEC-8R2K	6.80	±10%	80	7.96	89	1.20	340	sz	czer	zł	sreb
CEC-100K	10.00	±10%	75	7.96	80	1.30	320	br	cz	cz	sreb
CEC-120K	12.00	±10%	65	2.52	37	1.50	300	br	czer	cz	sreb
CEC-150K	15.00	±10%	65	2.52	25	1.70	290	br	ziel	cz	sreb
CEC-180K	18.00	±10%	70	2.52	18	1.80	270	br	sz	cz	sreb
CEC-220K	22.00	±10%	70	2.52	16	2.00	240	czer	czer	cz	sreb
CEC-270K	27.00	±10%	70	2.52	15	2.20	230	czer	f	cz	sreb
CEC-330K	33.00	±10%	70	2.52	13	2.40	220	p	p	cz	sreb
CEC-390K	39.00	±10%	65	2.52	13	2.60	210	p	b	cz	sreb
CEC-470K	47.00	±10%	65	2.52	13	2.70	200	ż	f	cz	sreb
CEC-560K	56.00	±10%	65	2.52	13.5	3.00	190	ziel	nieb	cz	sreb
CEC-680K	68.00	±10%	60	2.52	13	3.30	180	nieb	sz	cz	sreb
CEC-820K	82.00	±10%	60	2.52	13	3.70	180	sz	czer	cz	sreb
CEC-101K	100.00	±10%	55	2.52	13	4.20	160	br	cz	br	sreb
CEC-121K	120.00	±10%	55	0.796	13	5.00	140	br	czer	br	sreb
CEC-151K	150.00	±10%	55	0.796	13	5.50	140	br	ziel	br	sreb
CEC-181K	180.00	±10%	55	0.796	13.5	8.50	130	br	sz	br	sreb
CEC-221K	220.00	±10%	55	0.796	13	9.50	110	czer	czer	br	sreb
CEC-271K	270.00	±10%	55	0.796	13	10.50	100	czer	f	br	sreb
CEC-331K	330.00	±10%	60	0.796	10	11.50	90	p	p	br	sreb
CEC-391K	390.00	±10%	50	0.796	7.2	18.50	80	p	b	br	sreb
CEC-471K	470.00	±10%	50	0.796	3.8	22.00	80	ż	f	br	sreb
CEC-561K	560.00	±10%	50	0.796	3.5	24.00	65	ziel	nieb	br	sreb
CEC-681K	680.00	±10%	50	0.796	3.4	26.00	55	nieb	sz	br	sreb
CEC-821K	820.00	±10%	50	0.796	3.2	28.00	50	sz	czer	br	sreb
CEC-102K	1000.00	±10%	50	0.796	3.0	33.00	50	br	cz	czer	sreb

Adres Redakcji

P.W. "ARTCOM", Redakcja "ELEKTRONIK HOBBY", skr. poczt. 100, 82-300 Elbląg 1
tel. 34-18-84 wew. 32

Skład - P.W. "ARTCOM" (Atari TT, program DMC Calamus SL)
Wydawca - P.W. "ARTCOM"
Druk - Grudziądzkie Zakłady Graficzne im W.Kulerskiego w Grudziądzu

Redakcja zastrzega sobie prawo skracania i korekty nadesłanych artykułów.
Materiałów niezamówionych redakcja nie zwraca.

Redaguje zespół:

Janusz Mikowicz - red. nacz.
Wiesława Oleszczuk - dział reklamy
Bieńkowski Dariusz, Dąbrowski Witold,
Kołtun Mariusz, Krzysztofek Robert,
Kusiak Andrzej, Mickiewicz Dariusz,
Pędzik Zbigniew, Rode Aleksander,
Szczęśniewicz Sławomir, Wrotek Witold.

Nakład: 71.000 egz.

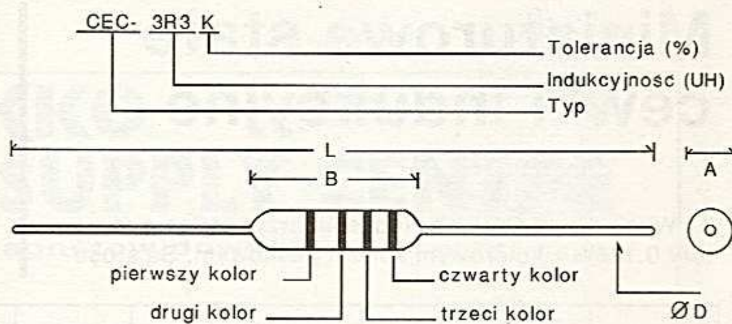
Numer zamknięto 16. 07. 1993r.

SEMICS DLA CIEBIE

STOPKA

c.d. ze str. 3

Witold Dąbrowski



Kod barwny	pierwszy	drugi	trzeci	czwarty
czarny - cz	0	0	x1	-
brązowy - br	1	1	x10	-
czerwony - czer	2	2	x100	-
pomarańczowy - p	3	3	x1000	±3%
żółty - ż	4	4	-	-
zielony - ziel	5	5	-	-
niebieski - n	6	6	-	-
fioletowy - f	7	7	-	-
szary - sz	8	8	-	-
biały - b	9	9	-	-
złoty - zł	-	-	x0.1	±5%
srebrny - sreb	-	-	x0.01	±10%
kolor obudowy - nat	-	-	-	±20%

mgr inż.
Zbigniew Pędzik

Małogabarytowa antena

Jest to interesujący wariant małogabarytowej anteny dla amatorskich krótkofalowych radiostacji. Małogabarytowe ramki o obwodzie znacznie mniejszym niż długość fali roboczej należą do grupy tzw. anten magnetycznych tak jak reagują one (jeżeli jest mowa o odbiorze) na magnetyczną składową fali elektromagnetycznej. Uwarunkowuje to szereg zalet:

- po pierwsze: taka antena nie potrzebuje dobrej (w radiotechnicznym znaczeniu słowa) masy, to jest odpowiednich przeciwwag
- po drugie: składowa magnetyczna fali głębiej przenika do pomieszczenia.

Małe gabaryty pozwalają na stosowanie nadawczej anteny zarówno na balkonie jak i w pokoju.

Dobroć anteny jest bardzo duża (kilkaset) i dlatego przy zmianie roboczej częstotliwości należy ją koniecznie przestrajać. Wada ta w znacznej mierze kompensowana jest przez tłumienie zakłócających stacji przy odbiorze oraz harmonicznych przy nadawaniu (do 35dB dla drugiej harmonicznej). Na Rys. 1 pokazany jest widok anteny. Antena przedstawia sobą niezamknięte koło z miedzianej rurki, wewnątrz którego znajduje się ramka z miedzianego izolowanego przewodu o przekroju 8mm^2 w izolacyjnej osłonie (średnica osłony nieznacznie mniejsza od wewnętrznej średnicy rurki). Nie jest zalecane stosowanie rurki i ramki z innych niż miedź materiałów, gdyż znacznie zmniejszy się sprawność anteny. Ramkę stroi się przy pomocy nastawnego kondensatora C1, jego rotor można połączyć przez reduktor z małym silniczkiem elektrycznym. Przy pokazanych na rysunku wymiarach i kondensatorze C1 o pojemności 15÷220pF antenę można przestrajać w zakresie 10÷30MHz, co pozwala na wykorzystanie jej w czterech amatorskich zakresach. Szczelina pomiędzy płytkami rotora i elektrody nieruchomej powinna być nie mniejsza niż 1.5mm dla mocy nadajnika do 100W i odpowiednio większa jeżeli nadajnik jest o większej mocy. Dobrze jest, gdy kondensator nie posiada stykających się styków. Antenę montuje się przy pomocy izolowanych wsporników na drewnianej desce, na której też montowany jest kondensator i silnik z reduktorem.

Połączenie z anteną realizowane jest w następujący sposób. Używany jest przewód koncentryczny 50Ω. Z końca kabla i odcinka oddzielonego od końca o 400mm zdejmowana jest zewnętrzna izolacja, a w środku tego odcinka na długości 10mm zdjęta jest izolacja i ekran. Wewnętrzny przewód na końcu kabla lutuje się do ekranu, a następnie do odcinka, gdzie zdjęta jest zewnętrzna izolacja. Otrzymane koło przyłączone jest do górnej części ramki tak jak widać na rysunku.

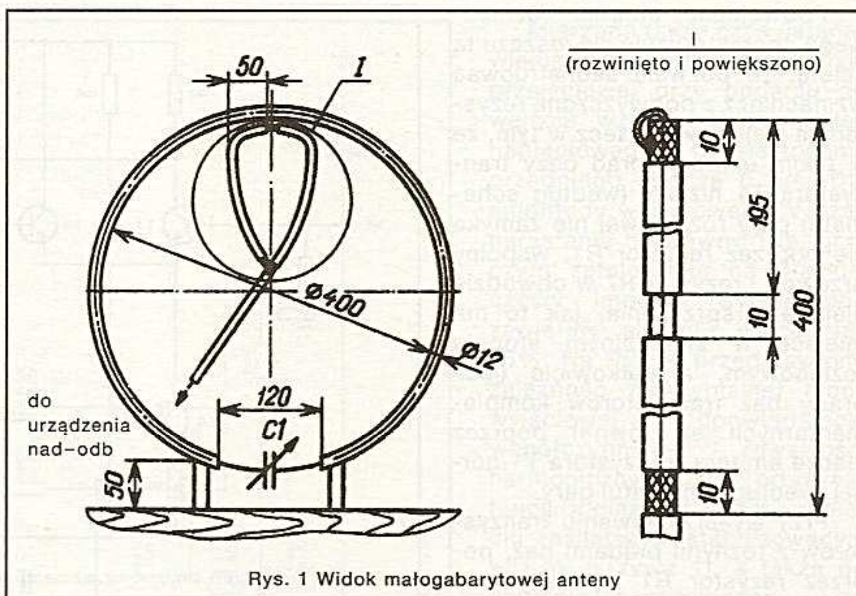
c.d. ze str. 4

ELEKTRONIK
Nr 8 HOBBY 1993

Współczynnik fali stojącej dla opisanej anteny dla wszystkich zakresów amatorskich w przedziale częstotliwości 10÷30MHz wynosi nie więcej niż 1.3.

Przy mocy nadajnika 5W i anteną zamocowaną na oknie była ustawiona łączność w zakresie 14MHz z wieloma krajami Europy, a przy mocy 60W z innymi kontynentami.

Opracowano na podstawie: Radio 7/89



Rys. 1 Widok małogabarytowej anteny

mgr inż.
Adam Sztorc

Wzmacniacz mocy z podwójnym układem różnicowym

Jak wiadomo, symetryczne szerokopasmowe stopnie końcowe wzmacniacza małej częstotliwości wnoszą minimalne zniekształcenia przy wszystkich poziomach mocy wyjściowej. Jeden z bardziej udanych wariantów wzmacniacza wysokiej jakości, cechujący się wspomnianymi właściwościami przedstawiamy poniżej. Wzmacniacz zaprojektowano z tranzystorami komplementarnej struktury i jest układem symetrycznym i przeciwsobnym od wejścia do wyjścia. Na wejściu włączono podwójny stopień różnicowy, a każda z gałęzi stopnia wyjściowego przedstawia sobą wzmacniacz objęty ujemnym sprzężeniem zwrotnym ze współczynnikiem sprzężenia napięciowego większym od jedności.

Przy sprawdzaniu kilku egzemplarzy wzmacniaczy zbudowanych według analogicznego schematu na elementach krajowych, ujawniła się jedna wada – znaczne zmniejszenie się współczynnika wykorzystania napięcia zasilającego przy pracy z obciążeniem niskoomowym. A to pociąga za sobą konieczność zwiększenia napięcia zasilającego do otrzymania zadanej mocy wyjściowej, co doprowadza do obniżenia ekonomiczności, pogorszenia reżimu cieplnego tranzystorów wyjściowych i zwiększenia gabarytów wzmacniacza.

Dzięki widocznym zmianom stopnia wyjściowego i włączeniu tranzystorów mocy w układzie ze wspólnym kolektorem, udało się podwyższyć współczynnik wykorzystania napięcia zasilającego przykładowo o 50% i jednocześnie o 35% obniżyć rezystancję wyjściową wzmacniacza przy zachowaniu pozostałych charakterystyk.

Zasada działania

Początkowe stopnie współczesnych wysokiej jakości wzmacniaczy mocy konstruuje się zazwyczaj na bazie wzmacniacza różnicowego (Rys.1). Pozwala to wykorzystywać zasilanie dwubiegunowe z masą pośrodku i nie stosowanie kondensatora rozdzielającego, podłączając obciążenie bezpośrednio do wyjścia wzmacniacza mocy. Jednak przejście od stopnia symetrycznego (z tranzystorami T1, T2) do niesymetrycznego (T3) wyzwala warunki do powstawania, szczególnie przy dużych amplitudach sygnału, znacznych zniekształceń nieliniowych. Przejawiają się one w asymetrii kształtu sygnału wyjściowego.

Można się od tej wady uchronić włączywszy na wejściu wzmacniacza jeszcze jeden stopień różnicowy, ale z tranzystorami przeciwstawnymi (Rys.2).

W odróżnieniu od zwyczajnego stopnia różnicowego, w takim podwójnym stopniu rezystancja rezystora wejściowego R1 może znacznie różnić się od rezystancji rezystora R7 w obwodzie ujemnego sprzężenia zwrotnego, co pozwala w szerokich przedziałach regulować jego głębokość, nie naruszając balansu wzmacniacza.

c.d. ze str. 5

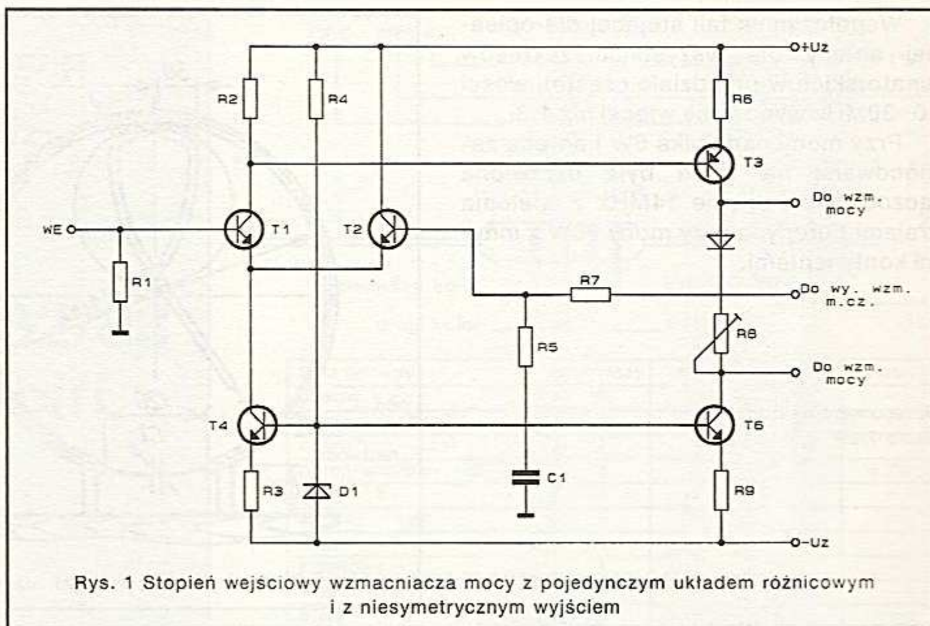
mgr inż. Adam Sztorc

Podwójność stopnia różnicowego charakteryzuje się jeszcze tą zaletą, że pozwala skonstruować wzmacniacz z podwyższoną rezystancją wejściową. Rzecz w tym, że w takim układzie prąd bazy tranzystora T4 niższej (według schematu) pary różnicowej nie zamyka się poprzez rezystor R1, wspólny przewód i rezystor R7 w obwodzie ujemnego sprzężenia, jak to ma miejsce w zwyczajnym stopniu różnicowym, a całkowicie (jeśli prądy baz tranzystorów komplementarnych są równe) poprzez złącze emitera tranzystora T1 górnej (według schematu) pary.

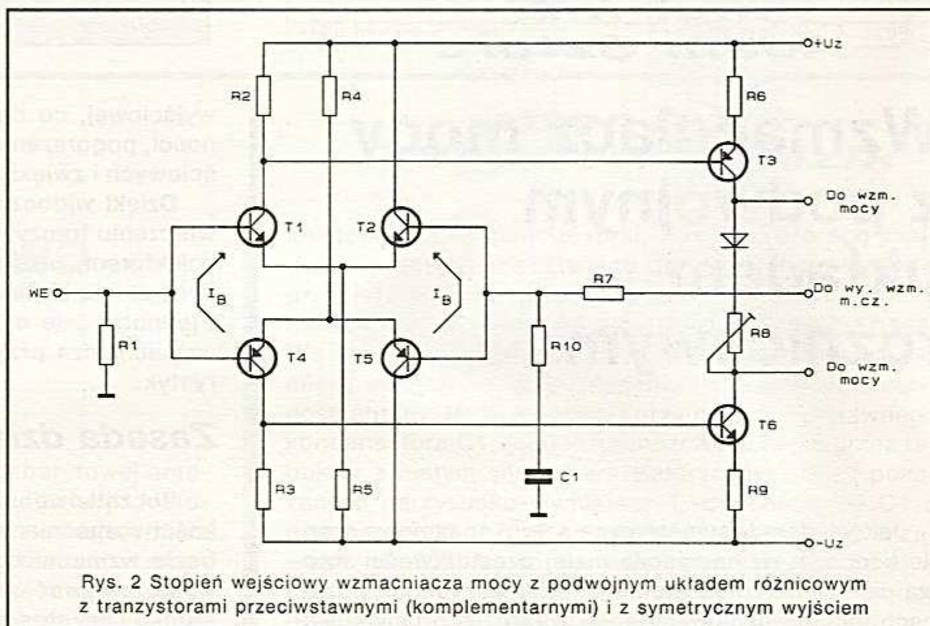
Przy wykorzystywaniu tranzystorów z różnymi prądami baz, poprzez rezystor R1 będzie płynął różnicowy prąd bazy, jednak będzie on na tyle mały, że na wejściu tranzystora może być włączony rezystor o stosunkowo dużej rezystancji i otrzymać podwyższoną rezystancję wejściową wzmacniacza.

Na Rys. 3 przedstawiono zasadniczy schemat ideowy wzmacniacza z podwójnym różnicowym stopniem na wejściu, przeznaczony do pracy w wysokiej jakości aparaturze nagłaśniającej.

Jak widać ze schematu, wzmacniacz zawiera podwójny stopień różnicowy z tranzystorami przeciwstawnymi T1 – T4 ze źródłami prądowymi wypełnionymi z tranzystorami T5 i T6, stopień wzmocnienia napięciowego z tranzystorami T7, T8 i stopień wyjściowy z tranzystorami komplementarnymi T10, T11, T14 – T17. Prąd spoczynkowy tranzystorów stopnia końcowego stabilizuje się układem z tranzystorem T9.



Rys. 1 Stopień wejściowy wzmacniacza mocy z pojedynczym układem różnicowym i z niesymetrycznym wyjściem



Rys. 2 Stopień wejściowy wzmacniacza mocy z podwójnym układem różnicowym z tranzystorami przeciwstawnymi (komplementarnymi) i z symetrycznym wyjściem

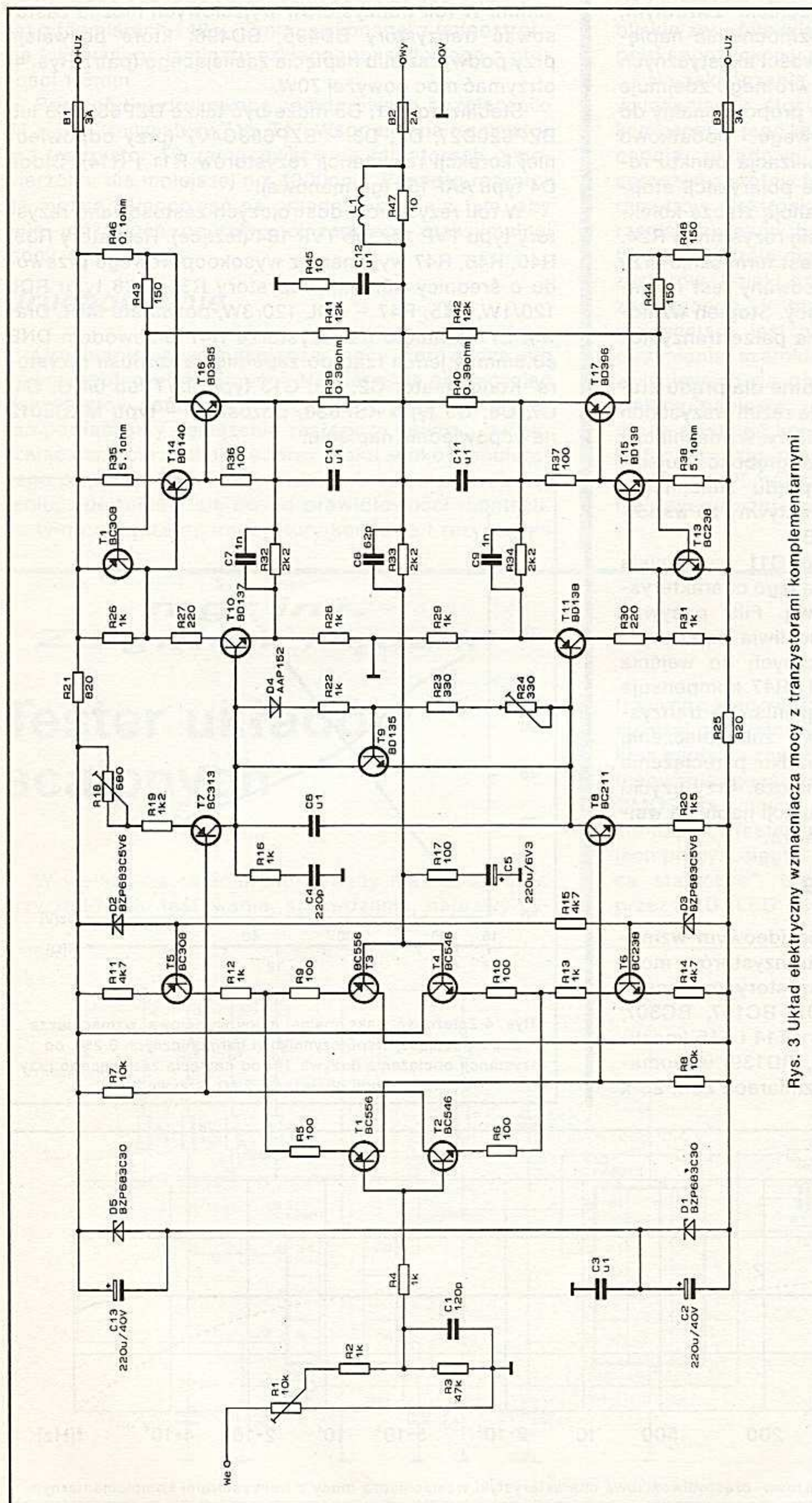
Podstawowe parametry wzmacniacza

Nominalna (sinusoidalna) moc wyjściowa [W], przy rezystancji obciążenia, [Ω] (odpowiednio):
48 – 8
60 – 4
Zakres odtwarzanych częstotliwości przy nierównomierności charakterystyki częstotliwościowej nie więcej niż 0.5dB i mocy wyjściowej 2W – 10...200000Hz
Poziom zniekształceń nieliniowych przy nominalnej mocy wyjściowej w zakresie częstotliwości 20...20000Hz – 0.05%
Stosunek sygnał/szum – 88dB
Nominalne nap. wejściowe (wart. skuteczna) – 0.8V
Prąd spoczynkowy – 50mA
Rezystancja wejściowa – 47kΩ
Rezystancja wyjściowa – 0.02Ω

Parametry zmierzono przy zasilaniu wzmacniacza małej częstotliwości stabilizowanym napięciem zasilającym ±31.5V. Przy wykorzystywaniu niestabilizowanego źródła napięciowego w celu zachowania podanych powyżej charakterystyk, napięcie zasilające należy zwiększyć o 1...3V w zależności od pojemności kondensatorów filtrujących. Należy podkreślić, że dla poziomu zniekształceń nieliniowych podano górną wartość graniczną, spowodowaną możliwościami dostępnej aparatury pomiarowej.

mgr inż.
Adam Sztorc

c.d.
ze str. 6



Rys. 3 Układ elektryczny wzmacniacza mocy z tranzystorami komplementarnymi

Mierzono także czas ustanawiania się charakterystyki przejściowej przy podaniu do wejścia wzmacniacza impulsu napięciowego o czasie trwania przedniego zbocza 0.1µs. Dla amplitudy wyjściowej 10V czas narastania był równy 1µs, przy czym zafalowania na płaskiej części impulsu wyjściowego zawierały się nie więcej niż 15%. Na Rys. 4 przedstawiono zależność maksymalnej mocy wyjściowej odpowiadającej współczynnikowi zawartości harmonicznych 0.2%, od rezystancji obciążenia R_L przy napięciu zasilającym stabilizowanym ±31.5V (krzywa 1), a także od napięcia zasilającego przy R_L=7.7Ω (krzywa 2). Amplitudowo–częstotliwościowa charakterystyka normalnie pracującego wzmacniacza przedstawiona jest na Rys. 5.

Układ elektryczny

Jak już wspomniano wcześniej stopień wejściowy wzmacniacza przedstawia sobą dwa wzmacniacze różnicowe (włączone równolegle), wykonane na tranzystorach T1, T3 i T2, T4 struktury komplementarnej. Źródła prądowe z tranzystorami T5, T6 zapewniają stabilność wartości (około 1mA) sumarycznych prądów emiterowych par różnicowych, a także rozwiązanie obwodów zasilających. Sygnał do wzmacniacza wyjściowego podaje się do stopni wzmocnienia napięciowego (tranzystory T7, T8), które pracują w przeciwfazie. Takie włączenie tranzystorów obniżyło zniekształcenia nieliniowe wzmacniacza i polepszyło właściwości częstotliwościowe jako całość. Każde z ramion symetrycznego wzmacniacza wyjściowego zrealizowano w układzie Darlingtona. Przedstawia on sobą wzmacniacz trzystopniowy (w dwóch stopniach tranzystory włączono w układzie ze wspólnym emiterem i w jednym – ze wspólnym kolektorem). Wzmacniacz objęto zależnym

c.d. ze str. 7

mgr inż. Adam Sztorc

od częstotliwości ujemnym sprzężeniem zwrotnym, określającym jego współczynnik wzmocnienia napięciowego, który w zakresie częstotliwości akustycznych jest bliski trzy. Sygnał sprzężenia zwrotnego zdejmuje się z rezystora R39 (R40), który jest proporcjonalny do zmian prądu tranzystora wyjściowego. Dodatkowo przy tym następuje skuteczna stabilizacja punktu roboczego tego tranzystora. Napięcie polaryzacji stopnia wyjściowego określa się rezystancją złącza kolektor emiter tranzystora T9 i reguluje się rezystorem R24. Napięcie polaryzacji stabilizowane jest termicznie przy użyciu tranzystora T9, który zamocowany jest na radiatorze jednego z tranzystorów mocy. Stopień wzmocnienia napięciowego wypełniono na parze tranzystorów T7 i T8, pracujących w klasie A.

Wspólne ujemne sprzężenie zwrotne dla prądu stałego poprzez rezystor R33 stabilizuje reżim wszystkich stopni i zapewnia potencjał wyjściowy wzmacniacza równy zero. Obwód R17 C5 zmniejsza głębokość ujemnego sprzężenia zwrotnego dla prądu zmiennego, przekształcając wzmacniacz w filtr aktywny ze współczynnikiem wzmocnienia około 27dB.

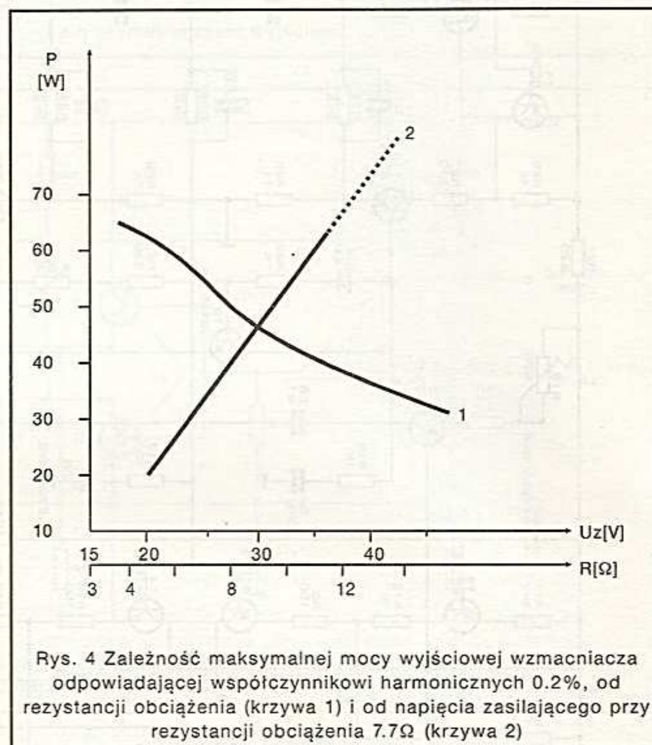
Elementy korekcji R16, C4, C6–C11 zapewniają stabilność wzmacniacza i wyrównują jego charakterystykę amplitudowo-częstotliwościową. Filtr pasywny niskich częstotliwości R2C1 uniemożliwia przedostawanie się sygnałów ponadakustycznych do wejścia wzmacniacza. Obwód C12, R45, L1, R47 kompensuje składową urojoną impedancji obciążenia. Na tranzystorach T12 i T13 zbudowano układ zabezpieczenia tranzystorów wyjściowych w przypadku przeciążenia prądowego i napięciowego wzmacniacza. Przy użyciu rezystora R1 istnieje możliwość regulacji napięcia wejściowego podawanego do wzmacniacza.

Elementy i konstrukcja

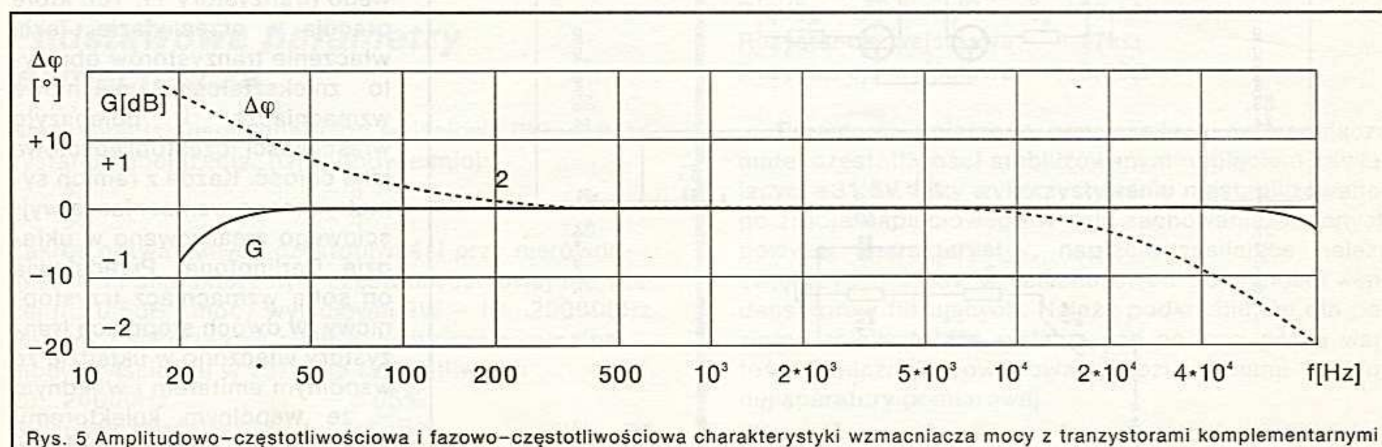
Pomimo podanych na schemacie ideowym wzmacniacza mocy małej częstotliwości tranzystorów, można stosować i inne małej mocy tranzystory krzemowe, na przykład BC147, BC237, BC107, BC157, BC307, BC177 (z grupy B lub C). Tranzystory T14 i T15 (możliwa zamiana BD138, BD137, BD140, BD139) wspomagane radiatorami żeberkowymi o rozmiarach 25 x 25 x 15mm. W roli tranzystorów wyjściowych można zastosować tranzystory BD495, BD496, które pozwalają przy podwyższeniu napięcia zasilającego (patrz Rys. 4) otrzymać moc powyżej 70W.

Stabilizator D1, D5 może być także BZP683D33 lub BZP620D27, D2, D3 - BZP683C4V7 (przy odpowiedniej korekcji rezystancji rezystorów R11 i R14). Dioda D4 typu AAP152 (germanowa).

W roli rezystorów dostrojczych zastosowano rezystory typu TVP 102 lub TVP 184 (leżące). Rezystory R39, R40, R46, R47 wykonano z wysokooporowego przewodu o średnicy ϕ0.8mm, rezystory R35, R38 typu RDL 120/1W, R45, R47 - RDL 120/3W, pozostałe MŁT. Dławik L1 nawinięto na rezystorze R47 przewodem DNE ϕ0.8mm w jeden rząd do zapełnienia korpusu rezystora. Kondensator C2, C5, C13 typu 02/T lub 04/U, C4, C7, C8, C9 typu KSF030, pozostałe - typu MKSE012 na odpowiednie napięcie.



Rys. 4 Zależność maksymalnej mocy wyjściowej wzmacniacza odpowiadającej współczynnikowi harmonicznych 0.2%, od rezystancji obciążenia (krzywa 1) i od napięcia zasilającego przy rezystancji obciążenia 7.7Ω (krzywa 2)



Rys. 5 Amplitudowo-częstotliwościowa i fazowo-częstotliwościowa charakterystyki wzmacniacza mocy z tranzystorami komplementarnymi

ELEKTRONIK
Nr 8 HOBBY 1993

Wzmacniacz mocy zmontowano na płytce drukowanej o rozmiarach 142 x 72mm, wykonanej z jednostronnie foliowanego laminatu szklanoepoksydowego o grubości 1.5mm.

Poza płytką drukowaną zamontowano bezpieczniki B1 – B3 i tranzystory T16, T17. Wspomniane tranzystory i tranzystor T9 zamocowano na radiatorach o powierzchni nie mniejszej niż 1000cm^2. Ponadto rezystor R1 można zamocować na przedniej płycie z tym, aby była możliwość operatywnej regulacji maksymalnej mocy wyjściowej.

Uruchomienie

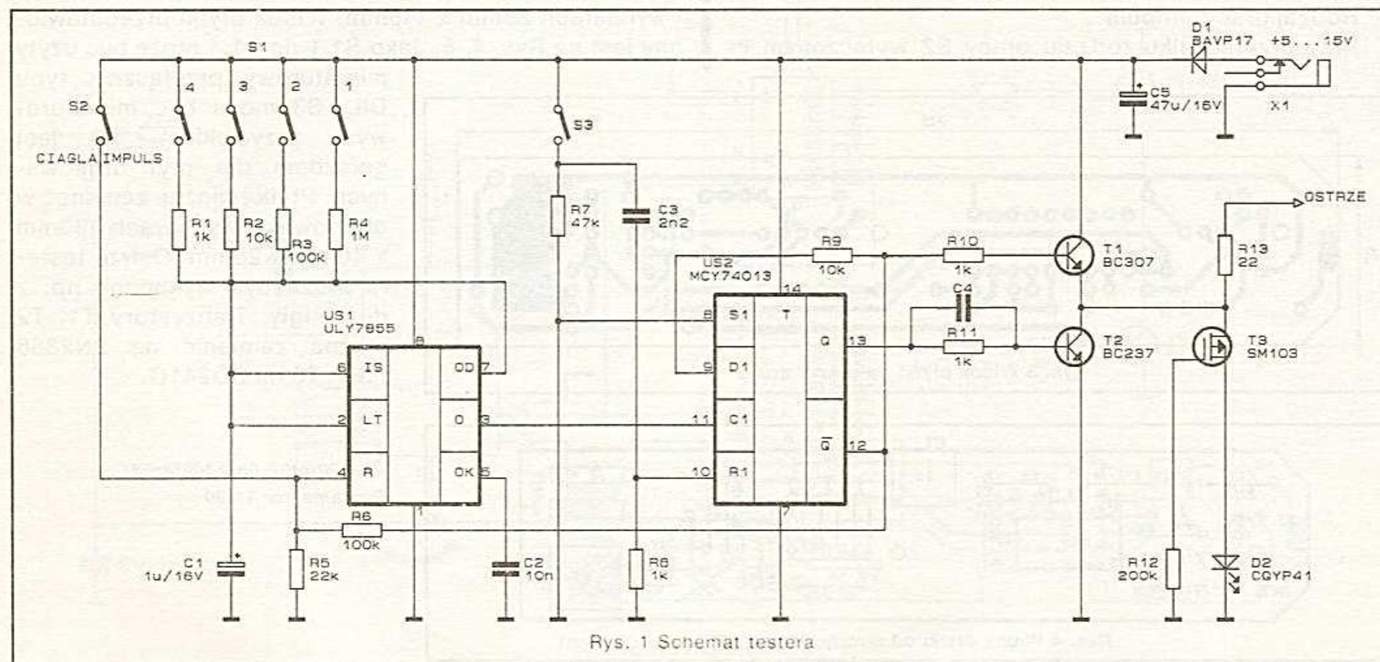
Uruchomienie wzmacniacza mocy sprowadza się do następujących czynności. Najpierw nie podłączając tranzystorów końcowych mocy, do wyjścia wzmacniacza podłączamy obciążenie zastępcze i płynnie zwiększając napięcie zasilające, przy braku skoków pobieranego prądu lub znacznego spadku napięcia na obciążeniu, upewniamy się co do prawidłowości montażu. Po tym podłączamy tranzystory końcowe i rezystorem R18 ustanawiamy na wyjściu wzmacniacza napięcie bliskie zeru (nie więcej niż 10mV), a rezystorem R24 – prąd spoczynkowy na poziomie 15...30mA.

Na zakończenie dodam, że zastosowanie w danym wzmacniaczu stosunkowo dużej liczby tranzystorów kompensuje jego technologiczność. Zastosowane koncepcje układowe, obecność lokalnych ujemnych sprzężeń zwrotnych zapewnia uzyskanie wysokich parametrów elektroakustycznych i bardzo dobre odtwarzanie dźwięków bez starannego uruchomienia. Przy tym praktycznie nie potrzeba dobierać wstępnie tranzystorów. Dzięki optymalnemu zastosowaniu napięcia zasilającego i małemu prądowi spoczynkowemu, wzmacniacz jest ekonomiczny. Możliwość natomiast otrzymania szerokiego zakresu maksymalnych mocy wyjściowych na obciążeniach od 4 do 15Ω poprzez zmianę napięcia zasilającego (przy tym dodatkowo może zaistnieć konieczność doboru rezystorów R21 i R25 z tym, aby prądy płynące przez nie były w granicach 10 ... 25mA) zapewnia uniwersalność zastosowania danego wzmacniacza.

mgr inż.
Zbigniew Pędzik

Tester układów scalonych

W warsztacie radioamatora nigdy nie ma za dużo przyrządów do testowania, sprawdzania, naprawy cyfrowych układów. Do takich przyrządów należy opisany niżej generator przebiegów prostokątnych. Duży zakres napięcia zasilającego (5V do 15V) pozwala na zastosowanie generatora do testowania układów TTL, CMOS oraz innych układów pracujących w tym zakresie napięć. Tester ten pracuje w następujących rodzajach pracy: „ciągła", „pojedynczy impuls" a także „praca statyczna". Oddawany poziom jest wskazywany przez LED (LED świeci przy poziomie – H). Napięcie



Rys. 1 Schemat testera

robocze doprowadzone jest przez gniazdo 3.5mm i brane bezpośrednio ze sprawdzanego układu (np. przy pomocy „krokodylków").

W rodzaju pracy „ciągłym" (wył. S2 zamknięty) przy pomocy przełączników S1.1 do S1.4 można zmieniać częstotliwość. Przy zamkniętym S1.1 osiągana jest częstotliwość 1Hz. Przy włączaniu każdego następnego przełącznika częstotliwość może być zwiększana 10 razy.

Rodzaj pracy „impuls" występuje przy otwartym wyłączniku S2. Jest on uruchamiany przyciskiem S3. Naciśnięcie tego przycisku powoduje oddawanie dodatniego pojedynczego impulsu o częstotliwości ustawionej przy pomocy przełączników S1.1 do S1.4.

Statyczny poziom – L jest osiągany przy załączonym S1 i wyłączonym S2. Dodatni poziom jest uaktywniany przy zamkniętych S1 i S2, a uruchomionym S3.

Opis układu

Rodzaj pracy „ciągły".

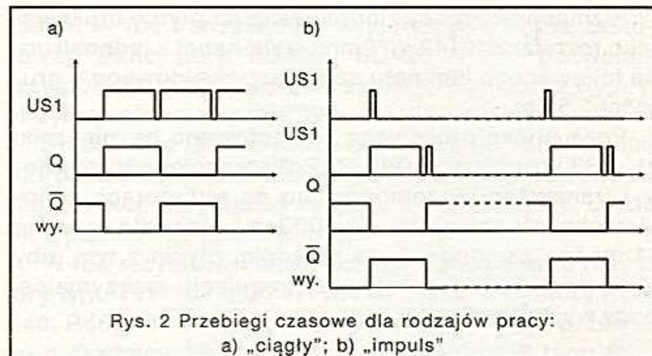
Kiedy przełącznik rodzaju pracy S2 jest zamknięty oraz jeden z przełączników S1 również zamknięty, to US1 pracuje jako astabilny multiwibrator. Częstotliwość można wyliczyć ze wzoru:

$$f \approx \frac{2}{R1 \times C1}$$

Niesymetryczny prostokątny sygnał jest podawany na wejście C1 układu US2. US2 pracuje jako dzielnik 2:1. Układ US1 ustawia na wyjściu symetryczny prostokątny sygnał (Rys.2) tylko przy zmianie poziomów z L na H. Obydwa tranzystory przełączające T1 i T2 są wysterowane przeciwsobnie. Do wizualnej kontroli sygnału taktującego służy dioda LED D2. Prąd przez diodę LED pozostaje stały przy różnych napięciach roboczych, dzięki tranzystorowi T3 włączonemu jako źródło prądu stałego.

Rodzaj pracy „impuls".

Przy przełączniku rodzaju pracy S2 wyłączonym i zamkniętym S1, układ US1 pracuje w impulsowym rodzaju pracy. Przy uruchomieniu S3 jest tworzony dodatni impuls powrotny dla US2 przez kondensator C3. Rezystor R7 służy do rozładowania kondensatora C3 po uruchomieniu przycisku. Wyjście Q znajduje się w poziomie H, włącza tranzystor T1 i pozwala przez wejście R na włączenie US1. Na wyjściu US1 pojawia się dodatni potencjał. FLIP-FLOP US2 nie reaguje na każde przejście z L na H, ponieważ rezystor R1 nie osiągnął jeszcze w tym czasie poziomu L. Po upływie czasu określonego przez R1, C1 US1 przełącza wyjście (O) krótkotrwale na poziom L. Ponieważ na wejściu IT US1 w tym czasie istnieje poziom – L, rozpoczyna się ponowny cykl ładowania kondensatora C1 i potencjał wyjścia przyjmuje poziom H.



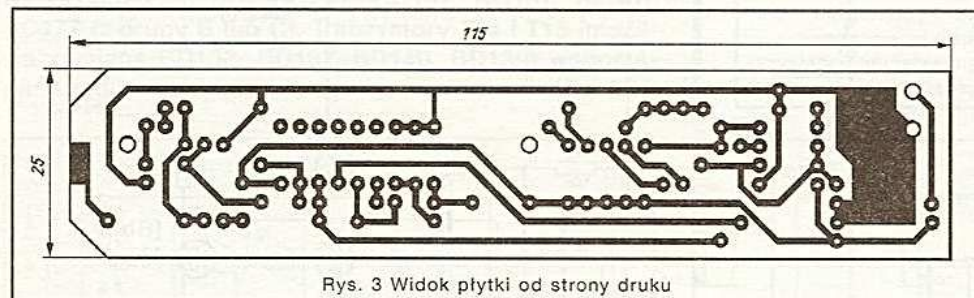
Rys. 2 Przebiegi czasowe dla rodzajów pracy: a) „ciągły"; b) „impuls"

Przy tym przejściu L/H w US2 na wyjściu Q pojawia się dodatni potencjał, przez co jest przesterowywany tranzystor T2 i wyjście utrzymuje poziom L. Równocześnie wyjście $\overline{Q}$ znajduje się na poziomie L, blokuje tranzystor T1 i ustawia US1 z powrotem. W ten sposób znowu jest ustalony stabilny stan wyjściowy.

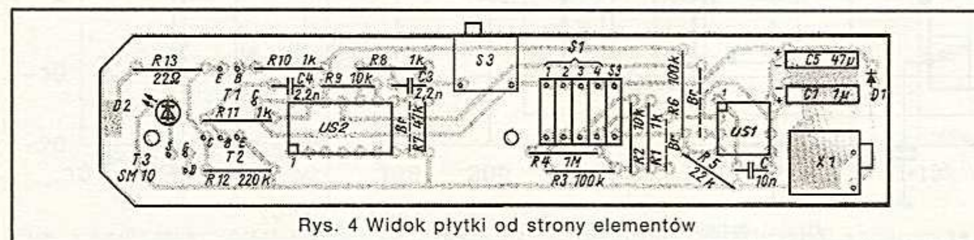
Budowa

Układ można zbudować na płytce drukowanej o wymiarach 25mm x 115mm. Widok płytki przedstawiony jest na Rys. 4, 5. Jako S1.1 do S1.4 może być użyty miniaturowy przełącznik typu DIL. S3 może być miniaturowym przyciskiem. X1 jest gniazdem dla płyt drukowanych. Płytkę można zamknąć w obudowie o wymiarach 130mm x 40mm x 20mm. Ostrze testera może być wykonane np. z dużej igły. Tranzystory T1, T2 można zamienić na 2N2368 ...69, T3 na BD241C.

Opracowano na podstawie: Funkamateur 11/90



Rys. 3 Widok płytki od strony druku



Rys. 4 Widok płytki od strony elementów

Sterownik efektów świetlnych

Poniżej opisano prosty sterownik ciekawego efektu świetlnego polegającego na kolejnym zapalaniu poszczególnych grup diod LED, a następnie wygaszaniu ich w tej samej kolejności. Umożliwia to sterowanie reklamami świetlnymi, wężami, gwiazdami, linijkami świecącymi itp.

Układ składa się z:

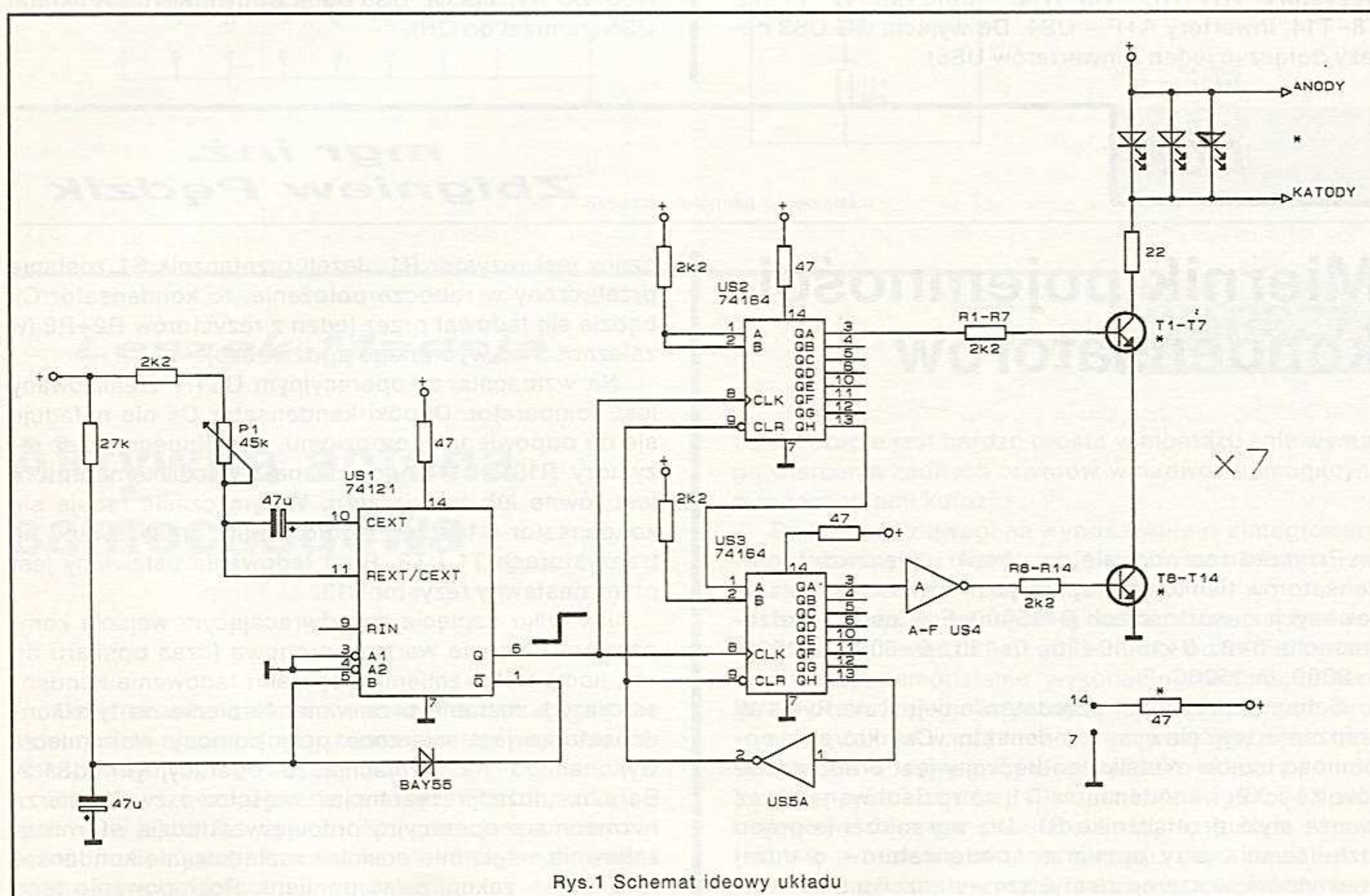
- generatora zegarowego US1,
- dwóch rejestrów przesuwających 74164 (74LS164) US2, US3,
- układu inwerterów NOT US4,
- układu kluczy tranzystorowych,
- elementu wykonawczego na diodach LED.

Generator zegarowy zbudowano na układzie scalonym TTL 74121 (74LS121), US1. Generuje on impulsy prostokątne, które doprowadzane są do wejść CLR rejestrów przesuwających TTL 74164, US2, US3, co powoduje przesuwanie logicznej „1” z wejść A, B na wyjścia QA–QH. Układ 74164 posiada wejście zerujące CLK (stan aktywny niski) ustalające stan niski na wyjściach QA–QH.

Gdy na wyjściach US3 panuje stan niski, to na wyjściach inwerterów US4 panuje stan wysoki, co powoduje załączenie tranzystorów dołączonych do wyjść tych inwerterów. Emitery tych tranzystorów dołączone są do masy układu, a kolektory połączone są z emiterami tranzystorów dołączonych bezpośrednio do wyjść US2. Kolektory tych tranzystorów połączone są z grupami diod LED. Jak widać, aby diody zostały zapalone, załączone muszą być oba tranzystory.

Pierwszy takt zegara powoduje przepisanie stanu wejścia AB US2 na wyjście QA, kolejny z wyjścia QA na wyjście QB. Jednocześnie na wyjście QA zostaje ponownie przepisany stan wysoki wejścia AB. W kolejnych taktach zegara logiczna „1” przepisywana jest na wyjścia QC–QG, powodując kolejne załączenie tranzystorów dołączonych do wyjść US2, a to z kolei powoduje załączenie grup diod LED.

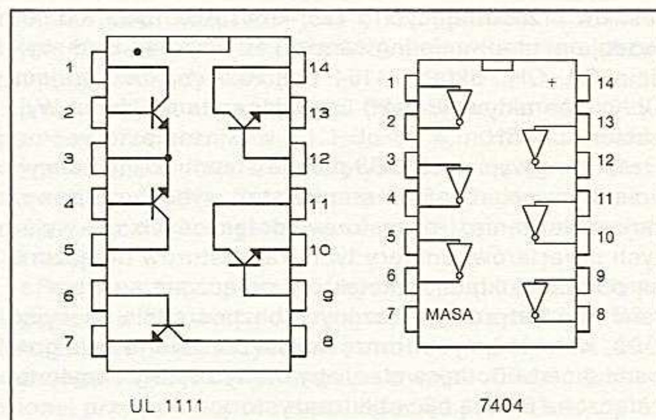
Gdy załączone są wszystkie grupy diod (stan wysoki na wyjściach QA–QG) następuje przesunięcie logicznej „1” na wyjście QH układu US2 i pojawienie się stanu wysokiego na wejściu A układu US3 (przepisanie logicznej „1” na wyjścia rejestru może odbyć się tylko pod warunkiem, że na obu wejściach A i B panuje stan wysoki). Kolejny takt zegarowy spowoduje przepisanie



Rys.1 Schemat ideowy układu

c.d. ze str. 11

Rafał Kuczyński



logicznej „1" na wyjście QA układu US3 i pojawienie się jej na wejściu pierwszego inwertera układu US4. Na jego wyjściu pojawi się logiczne „0", co spowoduje zatkanie dołączonego tam tranzystora i w efekcie wyłączenie pierwszej grupy diod LED. Kolejne przepisywanie stanu wysokiego na wyjścia QB–QG układu US3 spowoduje kolejne wygaszanie wszystkich grup diod. Przepisanie „1" na wyjście QH układu US3 spowoduje przez inwerter A układu US5 pojawienie się stanu niskiego na wejściach kasujących (CLR) obu rejestrów. Wyjścia US2 i US3 znajdą się w stanie niskim i cykl się powtarza.

Na schemacie zaznaczono podłączenie wyjść QA. Wyjścia QB–QG należy podłączyć w ten sam sposób (rezystory R1–R7, R8–R14, tranzystory T1–T7, T8–T14, inwertery A÷F = US4. Do wyjścia QG US3 należy dołączyć jeden z inwerterów US5).

Układ należy zasilać ze źródła o napięciu 5V (DC). Ilość podłączonych diod LED zależy od mocy zasilacza. W przypadku stosowania jako inwertery układów 74LS04 napięcie 5V można podłączyć bezpośrednio do zasilania układu (nóżka 14). Potencjometrem P1 reguluje się częstotliwość zapalania diod. Jako tranzystory zastosowano krajowy układ scalony UL1111, zawierający w swej strukturze pięć uniwersalnych tranzystorów n-p-n. Można oczywiście zastosować zwykłe tranzystory uniwersalne (np. BC 237). Wersja opisana powyżej zapala i gasi maksymalnie siedem grup diod LED. W prosty sposób można rozszerzyć układ do czternastu grup dodając dwa rejestry 74164 oraz układ inwerterów i tranzystory.

Wyjście QH układu US2 dołączamy do wejścia A pierwszego, dodatkowego rejestru, jego wyjście QH dołączamy do wejścia A układu US3.

Wyjście QH US3 dołączamy do wejścia A drugiego, dodatkowego rejestru, a jego wyjście QH łączymy z wejściem inwertera A US5. Wyjście tego inwertera łączymy z wejściami CLR wszystkich czterech rejestrów, a do ich wejść CLK dołączamy wyjście generatora zegarowego.

Resztę elementów dołączamy tak jak w wersji podstawowej, pamiętając, że do dwóch pierwszych rejestrów tranzystory podłączamy bezpośrednio, a do dwóch następnych przez inwertery.

Jeśli grup diod mamy mniej niż siedem, np. cztery, to do wyjścia piątego US2 (QE) dołączamy wejście A US3. Do wyjścia QE US3 dołączamy inwerter A układu US5 (zamiast do QH).

DOM

mgr inż. Zbigniew Pędzik

Miernik pojemności kondensatorów

Przyrząd ten pozwala na pomiar pojemności kondensatorów tlenkowych spolaryzowanych i niespolaryzowanych o wartościach 0÷15000µF w ośmiu podzakresach: 0÷3, 0÷15, 0÷30, 0÷150, 0÷300, 0÷1500, 0÷3000, 0÷15000µF.

Schemat przyrządu przedstawiony jest na Rys.1 W położeniu wyjściowym kondensator Cx, którego pojemność trzeba określić (podłączony jest on do zacisków X1 i X2) i kondensator C1 są rozładowane przez zwarte styki przełącznika S1. Dla ograniczenia prądu rozładowania przy pomiarze kondensatorów o dużej pojemności, w szereg ze stykiem wyłącznika S1.1 włączony jest rezystor R1. Jeżeli przełącznik S1 zostanie przełączony w robocze położenie, to kondensator Cx będzie się ładował przez jeden z rezystorów R2÷R8 (w zależności od wybranego podzakresu).

Na wzmacniaczu operacyjnym US1.1 zrealizowany jest komparator. Dopóki kondensator Cx nie naładuje się do odpowiedniego poziomu, określonego przez rezystory R10 i R11, napięcie na wyjściu komparatora jest równe lub bliskie zeru. W tym czasie ładuje się kondensator C1 przez źródło prądu, zrealizowane na tranzystorach T1 i T2. Prąd ładowania ustawiany jest przez nastawny rezystor R13.

Jak tylko napięcie na odwracającym wejściu komparatora osiągnie wartość progową (czas pomiaru do 1s), komparator zmieni swój stan i ładowanie kondensatora C1 zostanie przerwane. Napięcie na tym kondensatorze jest mierzone przy pomocy woltomierza wykonanego na wzmacniaczu operacyjnym US1.2. Bardzo duża rezystancja wejściowa woltomierza (wzmacniacz operacyjny pracuje w układzie wtórnika), zapewnia względnie powolne rozładowanie kondensatora C1 po zakończeniu pomiaru. Rozładowanie tego

WARSZTAT

mgr inż.
Zbigniew Pędzik

c.d. ze str. 12

kondensatora przez stabilizator jest blokowane przez diodę D2.

Dioda D1 wprowadzona jest dla zmniejszenia wpływu niestabilności napięcia zasilania na dokładność pomiaru pojemności.

Napięcie zasilania może leżeć w zakresie 6÷15V. Maksymalny, impulsowy prąd pobierany ze źródła określany jest jego napięciem i rezystorem R9 (przy U_{ZAS}=15V i R9=120Ω – I≈120mA).

Strojenie przyrządu rozpoczyna się od doboru rezystora R15 – woltomierz na wzmacniaczu operacyjnym US2 powinien mierzyć napięcie do 1±1.5V (nie jest to krytyczne). Następnie na jednym z zakresów przy pomocy wzorcowego kondensatora należy kalibrować przyrząd nastawnym rezystorem R13, ustawiając wymagany prąd ładowania kondensatora C1.

Dokładność pomiaru zależy od tego, jak dobrze będzie rozładowany kondensator Cx. Oprócz tego, jeżeli badany kondensator jest nowy (jeszcze nie był pod napięciem), to pomiar należy powtórzyć przynajmniej jeszcze raz – część energii przy pierwszym pomiarze zostanie zużyta na formowanie tlenkowej warstwy kondensatora.

Opracowano na podstawie:
Radio 7/90
Literatura:
J. Borczyński, P. Dumin, A. Mliczewski – „Podzespoły elektroniczne – półprzewodniki" WKŁ – Warszawa 1990

Rys. 1 Schemat miernika pojemności

Leszek Madeja

Aktywna antena samochodowa

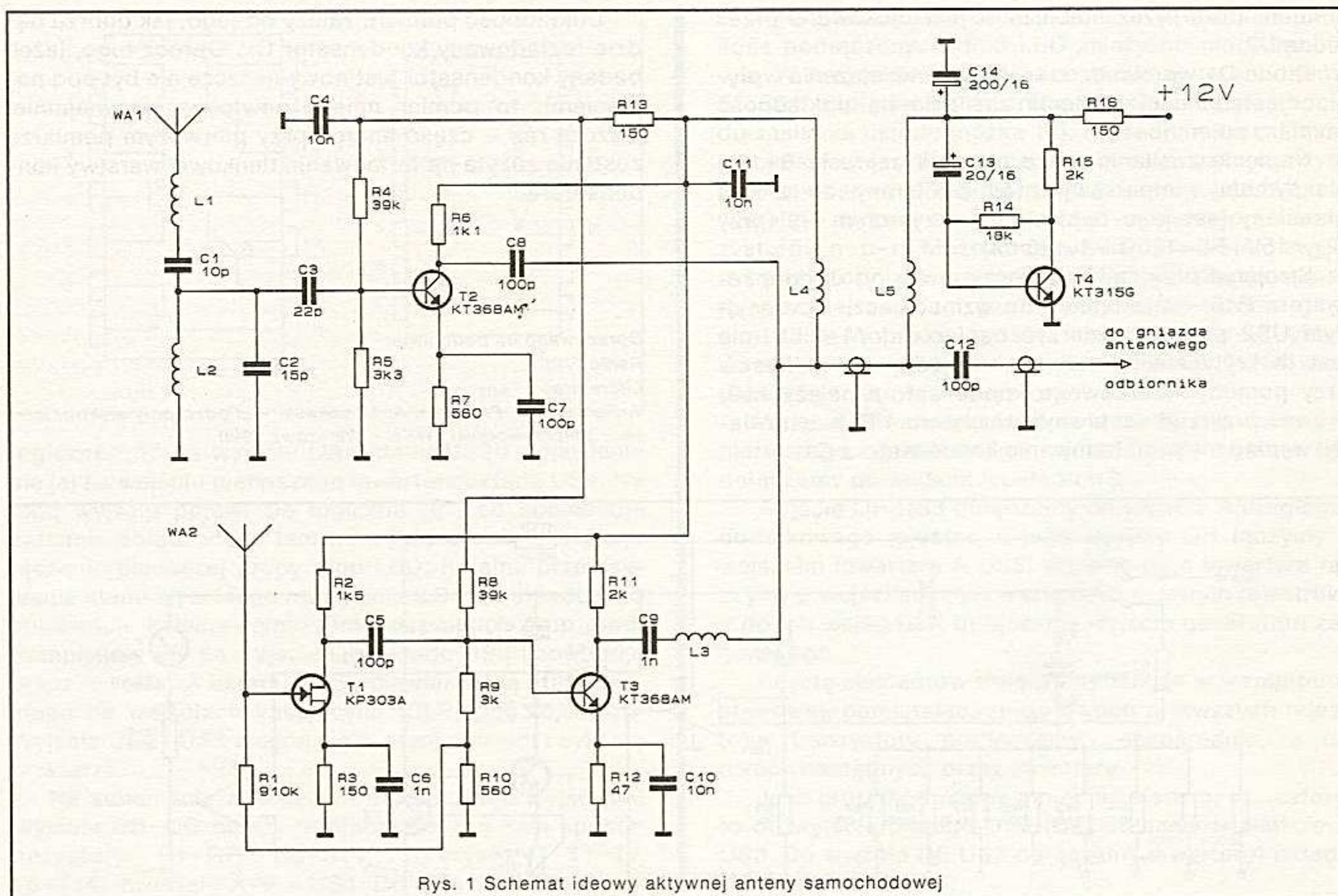
Aktywna antena samochodowa ma szereg zalet w stosunku do standardowej, biernej anteny prętowej (teleskopowej).

Po pierwsze montowana jest wewnątrz pojazdu, co zapewnia jej długą żywotność, gdyż jest chroniona przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi i potencjalnymi rabusiami i wandalami.

Po drugie jest bardzo prosta w montażu i nie wymaga wiercenia żadnych otworów w nadwoziu, mogących być zaczątkami korozji.

Po trzecie, z uwagi na wyposażenie w zintegrowany i dopasowany do dipoli odbiorczych wzmacniacz, zapewnia bardzo dobrą jakość odbioru.

Nie zachęcam bynajmniej do samodzielnej budowy podobnego urządzenia, gdyż mimo pozornie prostej konstrukcji samodzielne wykonanie zbliżonej anteny (przy braku specjalistycznych przyrządów pomiarowych na zakres w.cz.) może okazać się niezwykle czasochłonne i wymagać wielu godzin eksperymentów (metodą prób i błędów). Efektem końcowym będzie nie najlepiej działająca prowizorka. Warto jednak zapoznać się z budową takiego sprzętu, gdyż umożliwi to nam ewentualne przyszłe naprawy zbliżonych kon-



Rys. 1 Schemat ideowy aktywnej anteny samochodowej

strukcyjnie urządzeń oraz ułatwi ich optymalną instalację.

Większość przywożonych ze wschodu (co najmniej kilka typów) tego rodzaju urządzeń odbiorczych sprzedawanych jest bez schematów ideowych. W przypadku uszkodzenia lub problemów z prawidłowym działaniem (zakłócenia) – brak schematu i znajomości zasady działania może oznaczać konieczność rezygnacji z dalszego użytkowania takiej anteny. Nie miałem możliwości przetestowania i demontażu innych typów wschodnich anten aktywnych niż tutaj opisany, ale ich pobieżne oględziny pozwalają przypuszczać, że z uwagi na zbliżoną konstrukcję – także „schiemotiechnika" układów elektronicznych będzie podobna. Schemat ideowy anteny aktywnej pokazany jest na rys. 1. Jak widać jest to typowe (dwutorowe) rozwiązanie, znane chociażby z tzw. pokojowych aktywnych anten odbiorczych.

Na płytce drukowanej z laminatu szklanego (wymiary ok. 40 x 1,5 cm) umieszczone są dwa dipole odbiorcze (WA1 dla UKF i WA2 dla zakresów AM-owych), a pomiędzy nimi na środku płytki – dwutorowy wzmacniacz. Dipole zajmują po ok. 13 cm z prawej i lewej strony płytki. Znajdujący się na środku wzmacniacz zamknięty jest osłoną z tworzywa sztucznego. Takie rozwiązanie (wzmacniacz tuż przy antenach) zapewnić ma względnie mały poziom szumów. Tor UKF-FM (elementy R4...R7, R13, C1...C4, C7, C11, L1, L2, L4, T2) zawiera jednostopniowy wzmacniacz w układzie wspólnego emitera. Tor AM (zakresy długo, średnio i krótkofalowe) obsługiwany jest przez wzmacniacz dwustopniowy (elementy R1...R3, R8...R11, C5, C6, C9, C10, L3, T1, T3) z tranzystorem typu FET (T1) na wejściu. Interesującym rozwiązaniem jest zastosowanie filtru aktywnego w zasilaniu (elementy R14...R16, C13, C14, L5, T4) co ma zapewnić silne tłumienie zakłóceń wnoszonych przez urządzenia elektryczne pojazdu, także dołączone do sieci pokładowej. Parametry elektryczne anteny aktywnej podawane przez producenta są następujące:

– pojemność wyjściowa	≤ 75 pF
– tłumienie zakłóceń przenikających poprzez zasilanie	≥ 88 dB
– efektywność:	
na zakresie UKF-FM (f=69 MHz)	≥ 0,7
na zakresach AM	≥ 1,0
– nominalne napięcie zasilania	13,2 V

Konstrukcyjnie antena składa się (rys. 2) z właściwej anteny (dipole plus wzmacniacz – wymiary: 38 x 3 x 2 cm) oraz połączonego z nią przewodem koncentrycznym (długość około 2 m) pudełeczka (wymiary około 7 x 5 x 2,5 cm) zawierającego aktywny filtr napięcia zasilającego.

Właściwą antenę przykleja się (za pomocą dostarczonych razem z nią przylepców) na środku górnej krawędzi przedniej szyby. Przewód koncentryczny prowadzimy wzdłuż uszczelki szyby aż do kieszeni radioodbiornika. Urządzenie zasilane jest z sieci pokładowej. Prąd zasilający wynosi ok. 15 mA. Należy pamiętać, że prąd ten pobierany będzie non-stop. Nie ma to żadnego znaczenia w systematycznie (w miarę codziennie) eksploatowanym samochodzie. Gdy jednak pojazd pozostawimy w garażu na czas dłuższy (np. miesiąc) – nawet tak niewielkie (ale stałe!) obciążenie (jak łatwo policzyć) doprowadzić może do tak znacznego rozładowania akumulatora, iż możemy mieć trudności z ponownym uruchomieniem pojazdu. Przy rzadkim korzystaniu z samochodu antenę należy wyposażyć w wyłącznik zasilania lub (co jest znacznie lepszym rozwiązaniem) podawać zasilanie anteny poprzez wyłącznik odbiornika. Wymaga to dolutowania do wyłącznika zasilania odbiornika (z reguły będzie to potencjometr z wyłącznikiem) i wyprowadzenia na zewnątrz obudowy odbiornika jednego przewodu (+ 12 V).

Opisana antena wypróbowana została praktycznie w samochodzie Wartburg 353, gdzie współpracowała ze starym, poczciwym radioodbiornikiem „Safari 5". Działanie takiego zestawu ocenić można jako zadowalające lub wręcz rewelacyjne, gdy uwzględnimy uzyskiwany poziom jakościowy odbioru w stosunku do ceny. W przypadku gdy zdecydujemy się zainstalować taką lub podobną antenę we własnym pojeździe, w którym do tej pory nie był eksploatowany sprzęt radioodbiorczy – należy liczyć się (zwłaszcza, gdy jest to pojazd starszy, lub mocno wyeksploatowany) z możliwością wystąpienia zakłóceń odbioru w czasie jazdy (pracy silnika). Gdy taka sytuacja ma miejsce należy najpierw sprawdzić prawidłowe działanie odbiornika (najlepiej przez podłączenie go w pojeździe, gdzie jest już zainstalowane radio, a jakość odbioru nie budzi zastrzeżeń), w drugiej kolejności poprawność zasilania anteny i sprawność filtru aktywnego (T1, C13, C14). Jeżeli sprzęt mamy sprawny to pozostaje tylko odkłócić samochód, co prawie zawsze będzie dość kłopotliwe (literatura [1] i [2]). Czasami może okazać się wystarczające zastosowanie dodatkowego zewnętrznego filtru zasilania odbiornika (i anteny). Filtry takie można nabyć gotowe w dobrych sklepach specjalistycznych, bądź wykonać samemu (na podstawie opisów dostępnych w literaturze).

Użyte elementy półprzewodnikowe

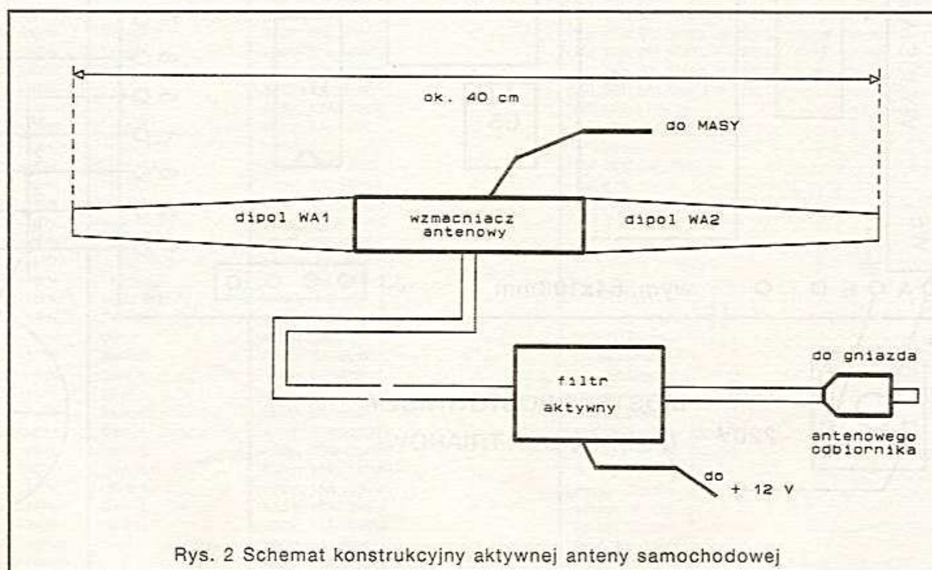
(w nawiasie zamienniki krajowe, bądź zachodnie)

1. T1 – KП3Ø3A (FET z kanałem typu N, 30V/20mA/200mW I_{DSS}=0,5...2,5 mA, U_{GS}=–0,5...–3 V, S=1...4 mA/V – od biedy jako zamiennik można tu zastosować BF 245 z grupy A)
2. T2, T3 – KT368AM (w.cz. n–p–n, f_g=900 MHz, 20V/60mA/225mW, F=3,3 dB, np. BF183)
3. T4 – KT315Г (BC 107)

Literatura pomocnicza

[1] T. Widlarz "Usuwanie zakłóceń odbioru radiowego w samochodach" Radioelektronik 1/83

[2] W. Klimecki "Jeszcze o odkłócaniu odbioru programów radiowych w samochodach" Radioelektronik 2/83



Rys. 2 Schemat konstrukcyjny aktywnej anteny samochodowej

mgr inż.
Stanisław Gardynik

Cykl: Mikroelektronika dla początkujących.

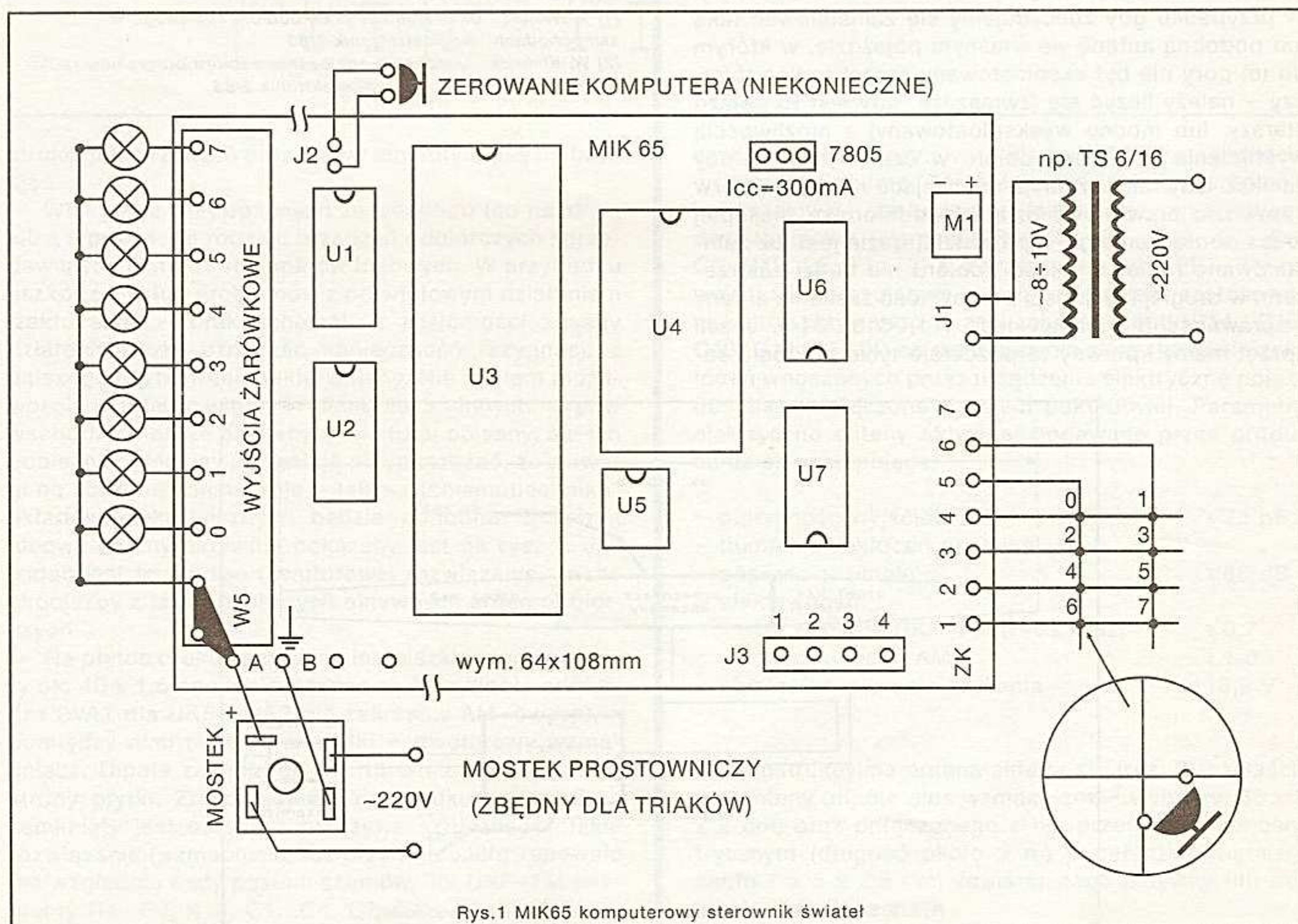
Komputerowy sterownik świateł MIK65

W numerze czerwcowym „EH" opisywaliśmy komputerowy dzwonek drzwiowy MIK64. Komputerowy sterownik świateł MIK65 to kolejny przykład urządzenia wykonanego w technice mikroprocesorowej dostępnego w postaci zmontowanej i uruchomionej płytki, którą należy traktować jak „układ scalony"!

MIK65 zmontowany jest na profesjonalnie wykonanej płytce z metalizacją otworów, z dwustronną zieloną maską lutowniczą i białym schematem montażowym po stronie elementów. Na płytce o wymiarach 64 x 108mm mieści się siedem układów mikroprocesorowych, zasilacz oraz elementy wykonawcze (tyrystory lub triaki). W marcu 1993 cena zbytu uruchomionej płytki MIK65 w wersji z tyrystorami TIC126 (8A, Ig = 15mA) wynosiła 160000zł.

Wyroby firmy MIK dostępne są stale w sprzedaży wysyłkowej oraz w niektórych sklepach elektronicznych na terenie całego kraju (zapraszamy do współpracy). Aktualny katalog firmowy można otrzymać przesyłając zaadresowaną kopertę zwrotną ze znaczkiem plus znaczek na adres: „MIK" Stanisław Gardynik 05-090 Raszyn ul. Olszowa 68.

Sztandarowym produktem firmy „MIK" jest sprawdzony u 5000 użytkowników, ukierunkowany na sterowania, mikrokomputer edukacyjny CA80. Wraz z 10-tomową dokumentacją umożliwia on błyskawiczne poznanie mikroprocesorowej techniki sterowań i kontroli nawet czternastolatkom! Dla CA80 istnieje już kilkadziesiąt aplikacji. Celem serii„ Mikroelektronika dla początkujących", do której należy MIK65, jest pokazanie wielkiej atrakcyjności urządzeń wykonanych w technice mikroprocesorowej początkującym elektronikom. Sterowania przy pomocy mikroprocesora to coś o wiele bardziej ekscytującego i pożytecznego, niż uprawianie gier telewizyjnych przy pomocy komputera domowego.



Rys.1 MIK65 komputerowy sterownik świateł

TYP	FIRMA	MAT./POL.	ZASTOSOWANIE	PARAMETRY	ZAMIENNIKI	PARA KOMPL.	RYS.
BU 128	SGS	Si-NPN	S-L	300V; 10A; 62W;	BU 109; BU 110; BU 210; BU 526; BUY 21;	-	12
BU 129	MIS	Si-NPN	TV-HA	400V; 5A; 25W;	BU 104; BU 111; BU 326; BU 526;	-	12
BU 130	AMP	Si-NPN	TV-HA	330V; 10A; 15W;	BU 109; BU110; BU 210; BU 526; BUY 22;	-	12
BU 131	AMP	Si-NPN	TV-HA	750V; 10A; 40W;	BU 212; BU 526; BU 626; BUY 23A; BUY 79;	-	12
BU 132	PHI	Si-NPN	TV-VA	800V; 1A; 15W;	BU 126; BU 133; BU 204;	-	12
BU 133	PHI	Si-NPN	S-L	750V; 3A; 30W;	BU 126; BU 326; BU 526;	-	12
BU 134	MIS	Si-NPN	TV-SN	500V; 4A; 85W;	BU 326; BU 526;	-	12
BU 135	MOT	Si-NPN	S-L	500V; 3A; 30W;	BU 126; BU 133; BU 326; BU 526;	-	12
BU 136	MOT	Si-NPN	S-L	600V; 7A; 30W;	BU 326; BU 526;	-	12
BU 137	TIX	Si-NPN	S-L	1000V; 12A; 70W;	BU 157	-	12
BU 137 A	TIX	Si-NPN	= BU 137	1200V;	-	-	12
BU 138	MIS	Si-NPN	TV-HA	160V; 10A; 60W;	BU 410; BU 606D; BU 607D; (integr.Diode);	-	12
BU 139	MIS	Si-NPN	TV-HA	200V; 10A; 60W;	BU 411; BU 606D; BU 607D; (integr.Diode);	-	12
BU 140	MIS	Si-NPN	TV-HA	280V; 10A; 60W;	BU 412; BU 606D; BU 607D; (integr.Diode);	-	12
BU 141	MIS	Si-NPN	TV-HA	330V; 10A; 60W;	BU 413; BU 606D; BU 607D; (integr.Diode);	-	12
BU 142	MIS	Si-NPN	S-L	900V; 12A; 70W;	BU 415; BU 526; BU 626;	-	12
BU 143	MIS	Si-NPN	S-L	800V; 12A; 70W;	BU 415; BU 526; BU 626;	-	12
BU 144	MIS	Si-NPN	S-L	700V; 12A; 70W;	BU 415; BU 526; BU 626;	-	12
BU 157	TIX	Si-NPN	TV-HA	1500V; 12A; 70W;	BU 500;	-	12
BU 180	TIX	Si-NPN	Darl; TV-HA;	320V; 10A;	(integr.Diode);	-	30
BU 180 A	TIX	Si-NPN	= BU 180	400V;	-	-	30
BU 181	TIX	Si-NPN	Darl; TV-HA;	600V; 10A;	-	-	30
BU 181 A	TIX	Si-NPN	= BU 181	800V;	-	-	30
BU 204	AEG	Si-NPN	TV-HA	1300V; 2.5A; 10W;	BU 105; BU 108; BU 207;	-	12
BU 205	AEG	Si-NPN	TV-HA	1500V; 2.5A; 10W;	BU 105; BU 108; BU 208;	-	12
BU 206	AEG	Si-NPN	TV-HA	1700V; 2.5A; 10W;	BU 209;	-	12
BU 207	AEG	Si-NPN	TV-HA	1300V; 5A; 12.5W;	BU 308; BU 500;	-	12
BU 208	AEG	Si-NPN	TV-HA	1500V; 5A; 12.5W;	BU 308; BU 500;	-	12
BU 209	AEG	Si-NPN	TV-HA	1700V; 5A; 12.5W;	-	-	12
BU 210	SIE	Si-NPN	TV-HA	400V; 12A; 85W;	BU 361; BU 415; BU 526; BU 626;	-	12
BU 211	SIE	Si-NPN	TV-HA	600V; 12A; 85W;	BU 361; BU 415; BU 526; BU 626;	-	12
BU 212	SIE	Si-NPN	TV-HA	750V; 12A; 85W;	BU 361; BU 415; BU 526; BU 626;	-	12
BU 213	FER	Si-NPN	S-L	150V; 7.5A; 38W;	-	-	11
BU 214	FER	Si-NPN	S-L	150V; 10A; 50W;	-	-	11
BU 215	FER	Si-NPN	S-L	150V; 20A; 60W;	-	-	11
BU 216	FER	Si-NPN	S-L	150V; 7.5A; 50W;	-	-	12
BU 217	FER	Si-NPN	S-L	150V; 10A; 60W;	-	-	12
BU 218	FER	Si-NPN	S-L	150V; 20A; 115W;	-	-	12
BU 221	SGS	Si-NPN	TV-HA	800V; 15A; 100W;	BU 415; BU 626;	-	12
BU 222	MOT	Si-NPN	S-L	450V; 6A; 75W;	BU 361; BU 414; BU 415; BU 526;	-	12
BU 222 A	MOT	Si-NPN	= BU 222	525V;	-	-	12
BU 223	MOT	Si-NPN	S-L	450V; 10A; 125W;	BU 415;	-	12
BU 223 A	MOT	Si-NPN	= BU 223	525V;	-	-	12
BU 225	AEG	Si-NPN	TV-HA	2200V; 2A; 10W;	BDX 31; BUY 71;	-	12
BU 226	AEG	Si-NPN	TV-HA	2000V; 1.5A; 10W;	BDX 31; BUY 71;	-	12
BU 308	TIX	Si-NPN	TV-HA	1500V; 5A; 12.5W;	BU 208; BU 500;	-	12
BU 310	SIE	Si-NPN	TV-HA	160V; 6A; 25W;	BU 109; BU 110; BU 606; BU607;	-	12
BU 311	SIE	Si-NPN	TV-HA	200V; 6A; 25W;	BU 109; BU 110; BU 606; BU 607;	-	12
BU 312	SIE	Si-NPN	TV-HA	280V; 6A; 25W	BU 109; BU 110; BU 606; BU 607;	-	12
BU 322	MOT	Si-NPN	Darl; S-L;	450V; 7A; 100W;	-	-	12
BU 322 A	MOT	Si-NPN	= BU 322	525V;	-	-	12
BU 323	MOT	Si-NPN	Darl; S-L;	450V; 10A; 125W;	-	-	12
BU 323 A	MOT	Si-NPN	= BU 323	525V;	-	-	12
BU 326	SGS	Si-NPN	TV-SN	800V; 6A; 60W;	BU 526; BU 626;	-	12
BU 326 A	VAL	Si-NPN	= BU 326	900V;	-	-	12
BU 361	TIX	Si-NPN	S-L	800V; 12A; 70W;	BU 137; BU 157; BU 526; BU 626;	-	12
BU 406	SGS	Si-NPN	TV-HA	400V; 7A; 60W;	-	-	28
BU 406 D	SGS	Si-NPN	= BU 406	(integr.Diode)	-	-	28
BU 407	SGS	Si-NPN	TV-HA	330V; 7A; 60W;	-	-	28
BU 407 D	SGS	Si-NPN	= BU 407	(integr.Diode)	-	-	28
BU 408	SGS	Si-NPN	TV-HA	400V; 7A; 60W;	-	-	28
BU 408 D	SGS	Si-NPN	= BU 408	(integr.Diode)	-	-	28
BU 409	SGS	Si-NPN	S-L	250V; 7A; 60W;	BU 406-408;	-	28
BU 410	SIE	Si-NPN	TV-HA	160V; 8A; 50W;	BU 138; BU 606D; BU 607D; (integr.Diode);	-	12
BU 411	SIE	Si-NPN	TV-HA	220V; 8A; 50W;	BU 139; BU 606D; BU 607D; (integr.Diode);	-	12
BU 412	SIE	Si-NPN	TV-HA	280V; 8A; 50W;	BU 140; BU 606D; BU 607D; (integr.Diode);	-	12
BU 413	SIE	Si-NPN	TV-HA	330V; 8A; 50W;	BU 141; BU 606D; BU 607D; (integr.Diode)	-	12
BU 414	SIE	Si-NPN	S-L	800V; 8A; 60W;	BU 361; BU 526; BU 626;	-	12
BU 415	SIE	Si-NPN	S-L	800V; 12A; 120W;	BU 626;	-	12
BU 426	VAL	Si-NPN	TV-SN	800V; 6A; 70W;	BU 526; BU 626;	-	30
BU 426 A	VAL	Si-NPN	= BU 426	900V;	-	-	30
BU 500	TIX	Si-NPN	CTV-HA	1500V; 6A; 75W;	BU 208; BU 308;	-	12
BU 526	AEG	Si-NPN	TV-SN	900V; 8A; 86W;	BU 626;	-	12
BU 606	SGS	Si-NPN	TV-HA	400V; 7A; 90W;	-	-	12
BU 606D	SGS	Si-NPN	= BU 606;	(integr.Diode)	-	-	12
BU 607	SGS	Si-NPN	TV-HA	330V; 7A; 90W;	-	-	12
BU 607 D	SGS	Si-NPN	= BU 607	(integr.Diode)	-	-	12
BU 608	SGS	Si-NPN	TV-HA	400V; 7A; 90W;	-	-	12
BU 608 D	SGS	Si-NPN	= BU 608	(integr.Diode)	-	-	12
BU 626 A	SIE	Si-NPN	TV-SN	1000V; 10A; 100W;	-	-	12
BU 806	SGS	Si-NPN	Darl-L	400V; 8A; 60W;	(integr.Diode)	-	28
BU 807	SGS	Si-NPN	Darl-L	330V; 8A; 60W;	(integr.Diode)	-	28
BU 910	SGS	Si-NPN	Darl-L	400V; 6A; 60W;	(integr.Diode)	-	28
BU 911	SGS	Si-NPN	Darl-L	450V; 6A; 60W;	(integr.Diode)	-	28
BU 912	SGS	Si-NPN	Darl-L	500V; 6A; 60W;	(integr.Diode)	-	28
BU 920	SGS	Si-NPN	Darl-L	400V; 10A; 120W;	BU 930; (integr.Diode);	-	12
BU 921	SGS	Si-NPN	Darl-L	450V; 10A; 120W;	BU 931; (integr.Diode);	-	12
BU 922	SGS	Si-NPN	Darl-L	500V; 10A; 120W;	BU 932; (integr.Diode);	-	12
BU 930	SGS	Si-NPN	Darl-L	400V; 15A; 150W;	(integr.Diode)	-	12
BU 931	SGS	Si-NPN	Darl-L	450V; 15A; 150W;	(integr.Diode)	-	12
BU 932	SGS	Si-NPN	Darl-L	500V; 15A; 150W;	(integr.Diode)	-	12
BUR 10	SGS	Si-NPN	S-L	100V; 5A; 30W;	BUX 77;	-	11
BUR 11	SGS	Si-NPN	S-L	300V; 20A; 175W;	-	-	27

TYP	FIRMA	MAT./POL.	ZASTOSOWANIE	PARAMETRY	ZAMIENNIKI	PARA KOMPL.	RYS.
BUR 12	SGS	Si-NPN	S-L	200V; 10A; 40W;	–	–	27
BUR 13	SGS	Si-NPN	S-L	200V; 70A; 250W;	–	–	27
BUR 20	SGS	Si-NPN	S-L	200V; 50A; 250W;	BUV 21;	–	12
BUR 21	SGS	Si-NPN	S-L	300V; 40A; 250W;	BUV 22; BUX 22;	–	12
BUR 22	SGS	Si-NPN	S-L	350V; 40A; 250W;	BUV 22; BUX 23;	–	12
BUR 23	SGS	Si-NPN	S-L	400V; 30A; 250W;	BUX 23; BUS 14;	–	12
BUR 24	SGS	Si-NPN	S-L	450V; 30A; 250W;	BUX 24; BUS 14A;	–	12
BUR 50	SGS	Si-NPN	S-L	200V; 70A; 350W;	–	–	12
BUR 51	SGS	Si-NPN	S-L	300V; 60A; 350W;	–	–	12
BUR 52	SGS	Si-NPN	S-L	350V; 60A; 350W;	–	–	12
BUS 11	VAL	Si-NPN	S-L	850V; 5A; 100W;	BUW 35; BUX 80;	–	12
BUS 11 A	VAL	Si-NPN	S-L	1000V; 5A; 100W;	BUW 36; BUX 81;	–	12
BUS 12	VAL	Si-NPN	S-L	850V; 10A; 125W;	BUW 35; BUX 80;	–	12
BUS 12 A	VAL	Si-NPN	S-L	1000V; 10A; 125W;	BUW 36; BUX 81;	–	12
BUS 13	VAL	Si-NPN	S-L	650V; 15A; 175W;	BUW 45;	–	12
BUS 13 A	VAL	Si-NPN	S-L	1000V; 15A; 175W;	BUW 46;	–	12
BUS 14	VAL	Si-NPN	S-L	850V; 30A; 250W;	–	–	12
BUS 14 A	VAL	Si-NPN	S-L	1000V; 30A; 250W;	–	–	12
BUT 11	VAL	Si-NPN	S-L	850V; 5A; 100W;	–	–	28
BUT 11 A	VAL	Si-NPN	S-L	1000V; 5A; 100W;	–	–	28
BUV 10	MOT	Si-NPN	NF/S-L	160V; 25A; 150W;	BUX 10;	–	12
BUV 11	MOT	Si-NPN	NF/S-L	220V; 20A; 150W;	BUX 11;	–	12
BUV 18	SSC	Si-NPN	S-L	60V; 90A; 250W;	–	–	12
BUV 19	SSC	Si-NPN	S-L	80V; 70A; 250W;	–	–	12
BUV 20	SSC	Si-NPN	S-L	125V; 50A; 250W;	–	–	12
BUV 21	SSC	Si-NPN	S-L	200V; 50A; 250W;	–	–	12
BUV 22	SSC	Si-NPN	S-L	250V; 50A; 250W;	–	–	12
BUV 23	SSC	Si-NPN	S-L	325V; 40A; 250W;	–	–	12
BUV 24	SSC	Si-NPN	S-L	400V; 30A; 250W;	–	–	12
BUV 25	SSC	Si-NPN	S-L	500V; 20A; 250W;	–	–	12
BUW 11	VAL	Si-NPN	S-L	850V; 5A; 100W;	BUS 11;	–	30
BUW 11 A	VAL	Si-NPN	S-L	1000V; 5A; 100W;	BUS 11 A	–	30
BUW 12	VAL	Si-NPN	S-L	850V; 10A; 125W;	BUS 12;	–	30
BUW 12 A	VAL	Si-NPN	S-L	1000V; 10A; 125W;	BUS 12A;	–	30
BUW 13	VAL	Si-NPN	S-L	850V; 15A; 150W;	BUS 13	–	30
BUW 13 A	VAL	Si-NPN	S-L	1000V; 15A; 150W;	BUS 13A;	–	30
BUW 22	SGS	Si-PNP	S-L	400V; 10A; 100W;	BUW 32	–	12
BUW 23	SGS	Si-PNP	S-L	450V; 10A; 125W;	BUW 32;	–	12
BUW 24	SGS	Si-NPN	S-L	450V; 10A; 100W;	BUW 34; BUS 12;	–	12
BUW 25	SGS	Si-NPN	S-L	600V; 10A; 125W;	BUW 35; BUS 12;	–	12
BUW 26	SGS	Si-NPN	S-L	800V; 10A; 125W;	BUW 36; BUS 12;	–	12
BUW 28	SIE	Si-NPN	Darl-L	350V; 10A; 100W;	BUW 81; BU 920;	–	12
BUW 29	SIE	Si-NPN	Darl-L	400V; 10A; 100W;	BUW 81; BU 921;	–	12
BUW 32	SGS	Si-PNP	S-L	450V; 10A; 125W;	BUW 23;	–	12
BUW 34	SGS	Si-NPN	S-L	500V; 10A; 125W;	BUW 44; BUS 12; BUX 80;	–	12
BUW 35	SGS	Si-NPN	S-L	800V; 10A; 125W;	BUW 45; BUS 12; BUX 80;	–	12
BUW 36	SGS	Si-NPN	S-L	900V; 10A; 125W;	BUW 46; BUS 12A; BUX 81;	–	12
BUW 38	SSC	Si-NPN	S-L	60V; 45A; 150W;	BUX 20;	–	12
BUW 39	SSC	Si-NPN	S-L	80V; 35A; 150W;	BUX 20;	–	12
BUW 44	SGS	Si-NPN	S-L	500V; 15A; 175W;	BUS 13	–	12
BUW 45	SGS	Si-NPN	S-L	800V; 15A; 175W;	BUS 13;	–	12
BUW 46	SGS	Si-NPN	S-L	900V; 15A; 175W;	BUS 13A;	–	12
BUW 57	SIE	Si-NPN	S-L	150V; 20A; 120W;	BUX 10; BUX 40; 2N6249;	–	12
BUW 58	SIE	Si-NPN	S-L	250V; 20A; 120W;	BUX 11; BUX 41; 2N6249;	–	12
BUW 66	SGS	Si-NPN	Darl-L	400V; 10A; 90W;	BU 921; BUW 29; BUW 81;	–	12
BUW 67	SGS	Si-NPN	Darl-L	330V; 10A; 90W;	BU 920; BUW 28; BUW 81;	–	12
BUW 70	SIE	Si-NPN	S-L	150V; 10A; 80W;	BUX 10; BUW 74; BUY 74; BU 109;	–	12
BUW 71	SIE	Si-NPN	S-L	450V; 5A; 100W;	BUX 14; BUW 75; BUY 75; BU 526;	–	12
BUW 72	SIE	Si-NPN	S-L	450V; 10A; 100W;	BUX 14; BUW 75; BUY 75; BU 526;	–	12
BUW 73	SIE	Si-NPN	S-L	300V; 20A; 120W;	BUX 12; BUX 41; 2N6250;	–	12
BUW 74	SIE	Si-NPN	S-L	400V; 12A; 120W;	BUS 13; BUW 44; BUY 74; BUY 85;	–	12
BUW 75	SIE	Si-NPN	S-L	600V; 12A; 120W;	BUS 13; BUW 45; BUY 75; BUY 84;	–	12
BUW 76	SIE	Si-NPN	S-L	750V; 12A; 120W;	BUS 13; BUW 45; BUY 76; BUY 84;	–	12
BUW 77	SIE	Si-NPN	S-L	800V; 12A; 120W;	BUS 13; BUW 45; BUY 84;	–	12
BUW 81	TIX	Si-NPN	Darl-L	600V; 10A; 80W;	–	–	12
BUW 81 A	TIX	Si-NPN	Darl-L	800V; 10A; 80W;	–	–	12
BUW 84	PHI	Si-NPN	S-L	800V; 2A; 40W;	BUX 84; BU 426;	–	28
BUW 85	PHI	Si-NPN	S-L	1000V; 2A; 40W;	BUX 85; BU 426;	–	28
BUW 86	MUL	Si-NPN	S-L	150V; 7A; 62.5W;	BU 109; BU 110; BUY 22;	–	12
BUW 87	MUL	Si-NPN	S-L	200V; 7A; 62.5W;	BU 109; BU 110; BUY 22;	–	12
BUX 10	SES	Si-NPN	S-L	160V; 25A; 150W;	BUX 20; 2N6249;	–	12
BUX 11	SES	Si-NPN	S-L	250V; 20A; 150W;	BUX 21; 2N6249;	–	12
BUX 12	SES	Si-NPN	S-L	300V; 20A; 150W;	BUX 22; 2N6250;	–	12
BUX 13	SES	Si-NPN	S-L	400V; 15A; 150W;	BUX 23; 2N6251;	–	12
BUX 14	SES	Si-NPN	S-L	450V; 10A; 150W;	BUX 24; BUY 76;	–	12
BUX 15	SES	Si-NPN	S-L	500V; 8A; 150W;	BUX 25; BUY 76;	–	12
BUX 16	RCA	Si-NPN	S-L	250V; 5A; 100W;	BU 526; BUY 22; BUY 74; BUY 77;	–	12
BUX 16 A	RCA	Si-NPN	S-L	325V; 5A; 100W;	BU 526; BUY 23; BUY 74; BUY 77;	–	12
BUX 16 B	RCA	Si-NPN	S-L	375V; 5A; 100W;	BU 526; BUY 23A; BUY 75; BUY 78;	–	12
BUX 16 C	RAC	Si-NPN	S-L	425V; 5A; 100W;	BU 526; BUY 23B; BUY 76; BUY 79;	–	12
BUX 17	RCA	Si-NPN	S-L	250V; 10A; 150W;	BU 415; BUX 11; BUY 74;	–	12
BUX 17 A	RCA	Si-NPN	S-L	350V; 10A; 150W;	BU 415; BUX 12; BUY 74;	–	12
BUX 17 B	RCA	Si-NPN	S-L	400V; 10A; 150W;	BU 415; BUX 13; BUY 75;	–	12
BUX 17 C	RCA	Si-NPN	S-L	450V; 10A; 150W;	BU 415; BUX 14; BUY 76;	–	12
BUX 18	RCA	Si-NPN	S-L	300V; 8A; 80W;	BU 526; BUY 22; BUY 74;	–	12
BUX 18 A	RCA	Si-NPN	S-L	350V; 8A; 80W;	BU 526; BUY 23; BUY 74;	–	12
BUX 18 B	RCA	Si-NPN	S-L	400V; 8A; 80W;	BU 526; BUY 23A; BUY 75;	–	12
BUX 18 C	RCA	Si-NPN	S-L	450V; 8A; 80W;	BU 526; BUY 23B; BUY 76;	–	12
BUX 20	SES	Si-NPN	S-L	160V; 50A; 250W;	BUV 21; 2N6249; 2N6322; TIP 538;	–	12
BUX 21	SES	Si-NPN	S-L	250V; 40A; 250W;	BUV 22; 2N6249; 2N6322; TIP 538;	–	12
BUX 22	SES	Si-NPN	S-L	300V; 40A; 250W;	BUV 23; 2N6250; 2N6323; TIP 539;	–	12
BUX 23	SES	Si-NPN	S-L	400V; 30A; 250W;	BUV 24; 2N6251; 2N6323; TIP 540;	–	12
BUX 24	SES	Si-NPN	S-L	450V; 20A; 250W;	BUV 25; TIP 540	–	12

TYP	FIRMA	MAT./POL.	ZASTOSOWANIE	PARAMETRY	ZAMIENNIKI	PARA KOMPL.	RYS.
BUX 25	SES	Si-NPN	S-L	500V; 15A; 250W;	TIP 540;	–	12
BUX 26	SIEE	Si-NPN	S-L	750V; 6A; 60W;	BU 526; BUY 23B; BUY 76; BUY 84;	–	12
BUX 27	SIE	Si-NPN	S-L	800V; 6A; 60W;	BU 526; BUY 23B; BUY 76; BUY 84;	–	12
BUX 28	SIE	Si-NPN	Darl-L	350V; 8A; 80W;	BUW 28; BUW 81; BU 920;	–	12
BUX 29	SIE	Si-NPN	Darl-L	400V; 8A; 80W;	BUW 29; BUW 81; BU 921;	–	12
BUX 30	AEG	Si-NPN	Darl-L	400V; 10A; 90W;	BU 922; BUW 29; BUW 81; BUX 29;	–	12
BUX 34	FER	Si-NPN	S-L	120V; 5A; 20W;	BUX 49; BUX 59; BUY 41;	–	6
BUX 37	SES	Si-NPN	Darl-L	400V; 15A; 35W;	BU 931; BUW 29; BUW 81; BUX 29;	–	12
BUX 38	SES	Si-NPN	S-L	500V; 40A; 250W;	–	–	12
BUX 39	SES	Si-NPN	S-L	120V; 30A; 120W;	BUX 10; 2N6249; 2N6322;	–	12
BUX 40	SES	Si-NPN	S-L	160V; 20A; 120W;	BUX 11; 2N6249; 2N6322;	–	12
BUX 41	SES	Si-NPN	S-L	250V; 15A; 120W;	BUX 12; 2N6250; 2N6323;	–	12
BUX 42	SES	Si-NPN	S-L	300V; 12A; 120W;	BUX 13; 2N6251; 2N6323;	–	12
BUX 43	SES	Si-NPN	S-L	400V; 10A; 120W;	BUX 13; BUY 23B; BUY 76;	–	12
BUX 44	SES	Si-NPN	S-L	450V; 8A; 120W;	BUX 14; BUY 23B; BUY 76;	–	12
BUX 45	SES	Si-NPN	S-L	500V; 5A; 120W;	BUX 15; BUY 23B; BUY 76;	–	12
BUX 46	SES	Si-NPN	S-L	850V; 5A; 85W;	BU 526; BUS 11; BUW 35; BUX 80;	–	12
BUX 47	SES	Si-NPN	S-L	850V; 8.5A; 107W;	BU 526; BUS 12; BUW 35; BUX 80;	–	12
BUX 48	SES	Si-NPN	S-L	850V; 15A; 125W;	BU 415; BUS 13; BUW 45;	–	12
BUX 49	SES	Si-NPN	S-L	150V; 3.5A; 10W;	BUY 47;	–	6
BUX 50	SES	Si-NPN	S-L	200V; 3.5A; 10W;	BUY 48;	–	6
BUX 51	SES	Si-NPN	S-L	300V; 3.5A; 10W;	BUY 49	–	6
BUX 52	SES	Si-NPN	S-L	350V; 3.5A; 10W;	BUY 61;	–	6
BUX 53	SES	Si-NPN	S-L	425V; 3A; 10W;	BUY 61;	–	6
BUX 54	SES	Si-NPN	S-L	450V; 2A; 10W;	BUY 62;	–	6
BUX 55	SES	Si-NPN	S-L	500V; 1A; 10W;	BUY 60;	–	6
BUX 59	SES	Si-NPN	S-L	120V; 8A; 70W;	–	–	11
BUX 60	SES	Si-NPN	S-L	160V; 8A; 70W;	–	–	11
BUX 61	SES	Si-NPN	S-L	250V; 8A; 70W;	–	–	11
BUX 62	SES	Si-NPN	S-L	300V; 7A; 70W;	–	–	11
BUX 63	SES	Si-NPN	S-L	400V; 5A; 70W;	–	–	11
BUX 64	SES	Si-NPN	S-L	450V; 4A; 70W;	–	–	11
BUX 65	SES	Si-NPN	S-L	500V; 3A; 70W;	–	–	11
BUX 66	RCA	Si-PNP	S-L	200V; 2A; 35W;	–	BUX 67	11
BUX 66 A	RCA	Si-PNP	S-L	300V; 2A; 35W;	–	–	11
BUX 66 B	RCA	Si-PNP	S-L	350V; 2A; 35W;	–	–	11
BUX 66 C	RCA	Si-PNP	S-L	400V; 2A; 35W;	–	–	11
BUX 67	RCA	Si-NPN	S-L	200V; 2A; 35W;	–	BUX 66	11
BUX 67 A	RCA	Si-NPN	S-L	300V; 2A; 35W;	–	–	11
BUX 67 B	RCA	Si-NPN	S-L	350V; 2A; 35W;	–	–	11
BUX 67 C	RCA	Si-NPN	S-L	400V; 2A; 35W;	–	–	11
BUX 71	SIE	Si-NPN	S-L	600V; 20A; 200W;	BUX 91;	–	26
BUX 72	SIE	Si-NPN	S-L	500V; 40A; 200W;	BUX 92;	–	26
BUX 73	SIE	Si-NPN	S-L	400V; 60A; 200W;	BUX 93	–	26
BUX 74	SIE	Si-NPN	S-L	300V; 100A; 200W;	BUX 94	–	26
BUX 75	SIE	Si-NPN	S-L	220V; 150A; 200W;	BUX 95;	–	26
BUX 76	SIE	Si-NPN	S-L	120V; 200A; 200W;	BUX 96;	–	26
BUX 77	SGS	Si-NPN	S-L	100V; 5A; 40W;	2N6465;	BUX 78;	11
BUX 78	SGS	Si-PNP	S-L	100V; 5A; 40W;	2N6467;	BUX 77	11
BUX 80	SGS	Si-NPN	S-L	800V; 10A; 100W;	BUS 12; BUW 35; BUW 77;	–	12
BUX 81	SIE	Si-NPN	S-L	1000V; 10A; 100W;	BUS 12A; BUW 36;	–	12
BUX 82	SGS	Si-NPN	S-L	800V; 5A; 60W;	BU 526; BUS 11; BUW 35; BUW 77; BUY 79;	–	12
BUX 83	SIE	Si-NPN	S-L	1000V; 5A; 60W;	BU 526; BUS 11A; BUW 36;	–	12
BUX 84	SIE	Si-NPN	S-L	800V; 2A; 40W;	BUW 84; BU 426;	–	28
BUX 85	SIE	Si-NPN	S-L	1000V; 2A; 40W;	BUW 85; BU 426;	–	28
BUX 86	SIE	Si-NPN	S-L	800V; 0.5A; 20W;	–	–	29
BUX 87	SIE	Si-NPN	S-L	1000V; 0.5A; 20W;	–	–	29
BUX 91	SIE	Si-NPN	S-L	600V; 20A; 300W;	–	–	27
BUX 92	SIE	Si-NPN	S-L	500V; 40A; 300W;	–	–	27
BUX 93	SIE	Si-NPN	S-L	400V; 60A; 300W;	–	–	27
BUX 94	SIE	Si-NPN	S-L	300V; 100A; 300W;	–	–	27
BUX 95	SIE	Si-NPN	S-L	220V; 150A; 300W;	–	–	27
BUX 96	SIE	Si-NPN	S-L	120V; 200A; 300W;	–	–	27
BUX 97	SGS	Si-NPN	S-L	750V; 6A; 60W;	BU 526; BUS 12; BUW 35; BUW 77; BUX 80;	–	12
BUX 97 A	SGS	Si-NPN	S-L	800V; 6A; 60W;	BU 526; BUS 12; BUW 35; BUW 77; BUX 80;	–	12
BUX 97 B	SGS	Si-NPN	S-L	800V; 6A; 60W;	BU 526; BUS 12; BUW 35; BUW 77; BUX 80;	–	12
BUY 10	ITT	Si-NPN	S-L	40V; 0.8A; 10W; 90MHz;	BD 106; BD 124; BDY 16; BDY 61; BDY 92;	–	12
BUY 11	ITT	Si-NPN	S-L	40V; 0.8A; 10W; 140MHz;	BD 106; BD 124; BDY 16; BDY 61; BDY 92;	–	12
BUY 12	SIE	Si-NPN	S-L	210V; 10A; 70W;	BUY 20; BUY 56; BUY 58; BUY 72; BUY 73;	–	13
BUY 12 S	SES	Si-NPN	= BUY 12	–	–	–	12
BUY 13	SIE	Si-NPN	S-L	120V; 10A; 70W;	BUY 20; BUY 55; BUY 57; BUY 72; BUY 73;	–	13
BUY 13 S	SES	Si-NPN	= BUY 13	–	–	–	12
BUY 14	SIE	Si-NPN	S-L	60V; 8A; 35W;	BD 191; BDX 22; BD 243A; BD 597; BD 607;	–	11
BUY 16	SGS	Si-NPN	S-L	150V; 10A; 15W;	2N5002; 2N5085; 2N5288;	–	27
BUY 17	SGS	Si-NPN	S-L	120V; 10A; 15W;	2N5002; 2N5084; 2N5289;	–	27
BUY 18	SGS	Si-NPN	S-L	300V; 10A; 62W;	BU 109; BU 128; BU 210; BUY 21; BUY 74;	–	12
BUY 18 S	SGS	Si-NPN	= BUY 18	400V;	BU 210; BUY 22; BUY 74;	–	12
BUY 19	SGS	Si-NPN	S-L	80V; 10A; 20W;	2N5002; 2N5083; 2N5477;	–	27
BUY 20	TIX	Si-NPN	S-L	200V; 10A; 85W;	BUY 23; BUY 56; BUY 72; BUY 74;	–	12
BUY 21	TIX	Si-NPN	S-L	300V; 10A; 85W;	BUY 23; BUY 72; BUY 74;	–	12
BUY 21 A	TIX	Si-NPN	S-L	400V; 10A; 85W;	BUY 23; BUY 74;	–	12
BUY 22	TIX	Si-NPN	S-L	450V; 10A; 85W;	BUY 23A; BUY 75;	–	12
BUY 23	TIX	Si-NPN	S-L	600V; 10A; 85W;	BU 131; BU 212; BUY 75; BUY 85; BU 526;	–	12
BUY 23 A	TIX	Si-NPN	S-L	700V; 10A; 85W;	BU 131; BU 212; BUY 76; BUY 84; BU 526;	–	12
BUY 23 B	TIX	Si-NPN	S-L	700V; 10A; 85W;	BU 131; BU 212; BUY 76; BUY 84; BU 526;	–	12
BUY 24	SGS	Si-NPN	S-L	120V; 5A; 15W;	BU 100A; BU 127; BDY 60; BDY 90;	–	12
BUY 26	SIE	Si-NPN	S-L	200V; 10A; 100W;	–	–	sp
BUY 27	SIE	Si-NPN	S-L	360V; 10A; 100W;	–	–	sp
BUY 28	SIE	Si-NPN	S-L	420V; 10A; 100W;	–	–	sp
BUY 29	MOT	Si-NPN	S-L	200V; 8A; 125W;	BUY 21; BUY 74; BUY 85; BU 526;	–	12
BUY 30	MOT	Si-NPN	S-L	250V; 8A; 125W;	BUY 22; BUY 74; BUY 85; BU 526;	–	12
BUY 35	SIE	Si-NPN	S-L	350V; 4A; 50W;	BU 111; BU 211; BUY 23; BUY 74; BUY 77;	–	12
BUY 38	ATE	Si-NPN	NF/S	90V; 4A; 25W;	BD 193; BDX 22; BDY 71; BUY 46; 2N3054;	–	11

TYP	FIRMA	MAT./POL.	ZASTOSOWANIE	PARAMETRY	ZAMIENNIKI	PARA KOMPL.	RYS.
BUY 39	TIX	Si-NPN	S-L	100V; 5A; 30W;	2N3996; 2N3997;	–	27
BUY 40	TIX	Si-NPN	S-L	100V; 5A; 30W;	2N3998; 2N3999; 2N2150; 2N2151; 2N2880;	–	27
BUY 41	TIX	Si-NPN	S-L	125V; 3A; 15W;	BUX 49; BUX 59; BUY 47;	–	6
BUY 43	SIE	Si-NPN	NF/S-L	50V; 4A; 31W;	BD 107; BD 109; BD 124; BDY 71; BDX 22; 2N3054;	–	11
BUY 44	SIE	Si-NPN	S-L	330V; 7A; 30W;	BU 109; BU 110; BU 128; BU 210; BUY 18; BUY 74;	–	12
BUY 46	ATE	Si-NPN	NF/S-L	90V; 4A; 31W;	BD 193; BDX 22; BDY 71; 2N3054;	–	11
BUY 47	SGS	Si-NPN	S-L	150V; 10A; 7W;	BUX 60;	–	6
BUY 48	SGS	Si-NPN	S-L	200V; 10A; 7W;	BUX 61;	–	6
BUY 49	SGS	Si-NPN	S-L	250V; 10A; 7W;	BUX 61;	–	6
BUY 49 S	SGS	Si-NPN	S-L	250V; 2A; 5W;	BUX 51	–	6
BUY 51	TIX	Si-NPN	S-L	60V; 30A; 150W;	2N6060; 2N6272; 2N6324;	–	27
BUY 51 A	TIX	Si-NPN	= BUY 51	–	BDY 57; 2N6249; 2N6259; 2N6270;	–	12
BUY 52	TIX	Si-NPN	S-L	60V; 30A; 150W;	2N6060; 2N6272; 2N6324;	–	27
BUY 52 A	TIX	Si-NPN	= BUY 52	–	BDY 57; 2N6249; 2N6259; 2N6270;	–	12
BUY 53	TIX	Si-NPN	S-L	100V; 30A; 150W;	2N6060; 2N6272; 2N6324;	–	27
BUY 53 A	TIX	Si-NPN	= BUY 53	–	BDY 58; 2N6249; 2N6259; 2N6270;	–	12
BUY 54	TIX	Si-NPN	S-L	100V; 30A; 150W;	2N6060; 2N6272; 2N6324;	–	27
BUY 54 A	TIX	Si-NPN	= BUY 54	–	BDY 58; 2N6249; 2N6259; 2N6270;	–	12
BUY 55	SIE	Si-NPN	S-L	150V; 10A; 60W;	BUY 20; BUY 57; BUY 72; BUY 73;	–	12
BUY 56	SIE	Si-NPN	S-L	250V; 10A; 60W;	BUY 21; BUY 58; BUY 72; BUY 73;	–	12
BUY 57	SIE	Si-NPN	S-L	150V; 15A; 100W;	BUX 40; BUY 20; BUY 73;	–	12
BUY 58	SIE	Si-NPN	S-L	250V; 15A; 100W;	BUX 41; BUY 21; BUY 73;	–	12
BUY 59	TIX	Si-NPN	NF/S	500V; 1A; 10W;	BUX 54; BUX 64; 2N5095;	–	6
BUY 60	TIX	Si-NPN	NF/S	600V; 1A; 10W;	BUX 55; BUX 65; 2N5097;	–	6
BUY 61	TIX	Si-NPN	NF/S	500V; 3A; 10W;	BUX 64; 2N5095;	–	6
BUY 62	TIX	Si-NPN	NF/S	600V; 3A; 10W;	BUX 65; 2N5097;	–	6
BUY 63	TIX	Si-NPN	NF/S-L	500V; 3A; 20W;	2N3585; 2N4240;	–	11
BUY 64	TIX	Si-NPN	NF/S-L	600V; 3A; 20W;	2N3585; 2N4240;	–	11
BUY 65	TIX	Si-NPN	NF/S-L	600V; 10A; 30W;	BUX 15; BUY 23B; BUY 74;	–	11
BUY 66	TIX	Si-NPN	NF/S-L	400V; 12.5A; 100W;	BUX 14; BUX 43; BUY 23B; BUY 74;	–	12
BUY 67	TIX	Si-NPN	NF/S-L	400V; 5A; 75W;	BUX 14; BUX 43; BUY 23B; BUY 74; BUY 77;	–	12
BUY 68	SGS	Si-NPN	NF/S	100V; 5A; 0.8W;	BC 323; BFT 33; BUY 47; 2N5339;	–	6
BUY 69 A	TIX	Si-NPN	S-L	1000V; 10A; 100W;	–	–	12
BUY 69 B	TIX	Si-NPN	= BUY 69 A	800V;	BU 212; BU 221; BUY 23B; BUY 76; BUY 84;	–	12
BUY 69 C	TIX	Si-NPN	= BUY 69 A	500V;	BU 211; BU 221; BUY 23B; BUY 75; BUY 85;	–	12
BUY 70 A	TIX	Si-NPN	S-L	1000V; 15A; 75W;	–	–	12
BUY 70 B	TIX	Si-NPN	= BUY 70 A	800V;	BU 212; BU 221; BUY 23B; BUY 76; BUY 84;	–	12
BUY 70 C	TIX	Si-NPN	= BUY 70 A	500V;	BU 211; BU 221; BUY 23B; BUY 75; BUY 85;	–	12
BUY 71	TIX	Si-NPN	TV-HA	2200V; 2A; 40W;	BDX 31; BU 209;	–	12
BUY 72	SIE	Si-NPN	S-L	280V; 10A; 60W;	BU 210; BUY 21; BUY 74; BUY 73;	–	12
BUY 73	SIE	Si-NPN	S-L	280V; 15A; 100W;	BU 210; BUY 21; BUY 74; BUX 41;	–	12
BUY 74	SIE	Si-NPN	S-L	400V; 12A; 110W;	BU 210; BU 221; BUW 74; BUY 23; BUY 85;	–	12
BUY 75	SIE	Si-NPN	S-L	600V; 12A; 110W;	BU 211; BU 221; BUW 75; BUY 23A; BUY 85;	–	12
BUY 76	SIE	Si-NPN	S-L	750V; 12A; 110W;	BU 212; BU 221; BUW 76; BUY 23B; BUY 84;	–	12
BUY 77	SIE	Si-NPN	S-L	400V; 8A; 60W;	BU 210; BUW 74; BUY 23; BUY 74; BUY 85;	–	12
BUY 78	SIE	Si-NPN	S-L	600V; 8A; 60W;	BU 211; BUW 75; BUY 23A; BUY 75; BUY 85;	–	12
BUY 79	SIE	Si-NPN	S-L	750V; 8A; 60W;	BU 212; BUW 76; BUY 23B; BUY 76; BUY 84;	–	12
BUY 80	FER	Si-NPN	S-L	150V; 5A; 20W;	–	BUY 90;	6
BUY 81	FER	Si-NPN	S-L	150V; 7.5A; 24W;	–	BUY 91	6
BUY 82	FER	Si-NPN	S-L	150V; 10A; 30W;	–	BUY 92	6
BUY 83	AEG	Si-NPN	S-L	140V; 3A; 25W;	BD 193; BDX 22;	–	11
BUY 84	SGS	Si-NPN	S-L	800V; 15A; 100W;	BU 212; BU 221; BUY 23B; BUY 76;	–	12
BUY 85	SGS	Si-NPN	S-L	600V; 15A; 100W;	BU 211; BU 221; BUY 23A; BUY 75;	–	12
BUY 86	MUL	Si-NPN	S-L	200V; 7A; 62.5W;	BU 210; BUY 23; BUY 74; BUY 77; BUY 85;	–	12
BUY 87	MUL	Si-NPN	S-L	300V; 7A; 62.5W;	BU 210; BUY 23; BUY 74; BUY 77; BUY 85;	–	12
BUY 88	MUL	Si-NPN	S-L	350V; 7A; 62.5W;	BU 210; BUY 23; BUY 74; BUY 77; BUY 85;	–	12
BUY 90	FER	Si-PNP	S-L	150V; 5A; 20W;	–	BUY 80	6
BUY 91	FER	Si-PNP	S-L	150V; 7.5A; 24W;	–	BUY 81	6
BUY 92	FER	Si-PNP	S-L	150V; 10A; 30W;	–	BUY 82	6
BUY 94	SGS	Si-NPN	S-L	750V; 15A; 100W;	BU 212; BU 221; BUY 23B; BUY 76; BUY 84;	–	12
BUY 95	SGS	Si-NPN	S-L	600V; 15A; 100W;	BU 211; BU 221; BUY 23A; BUY 75; BUY 85;	–	12
BUY 96	SGS	Si-NPN	S-L	450V; 15A; 100W;	BU 211; BU 221; BUY 23A; BUY 75; BUY 85;	–	12
CDT 1310	ITT	Ge-PNP	NF-L	40V; 5A; 45W;	AD 166; 2N1540; 2N2148; 2N3617;	–	12
CDT 1311	ITT	Ge-PNP	NF-L	60V; 5A; 45W;	AD 166; 2N1540; 2N2148; 2N3617;	–	12
CDT 1312	ITT	Ge-PNP	NF-L	80V; 5A; 45W;	AD 167; 2N1541; 2N2147; 2N3618;	–	12
CDT 1313	ITT	Ge-PNP	NF-L	100V; 5A; 45W;	AD 167; 2N1541; 2N2147; 2N3618;	–	12
CDT 1315	STC	Ge-PNP	NF/S-L	100V; 8A; 45W;	AD 167; 2N1541; 2N2147; 2N3618;	–	12
CDT 1319	GPD	Ge-PNP	NF/S-L	40V; 5A; 45W;	AD 166; 2N1540; 2N2148; 2N3617;	–	12
CDT 1320	GPD	Ge-PNP	NF/S-L	60V; 5A; 45W;	AD 166; 2N1540; 2N2148; 2N3617;	–	12
CDT 1321	GPD	Ge-PNP	NF/S-L	80V; 5A; 45W;	AD 167; 2N1541; 2N2147; 2N3618;	–	12
CDT 1322	GPD	Ge-PNP	NF/S-L	100V; 5A; 45W;	AD 167; 2N1541; 2N2147; 2N3618;	–	12
CL 055	MIC	Si-PNP	NF-Tr/E	25V; 1A; 0.625W;	BC 328; BC 728; BC 636;	CL 066;	21
CL 066	MIC	Si-NPN	NF-Tr/E	25V; 1A; 0.625W;	BC 338; BC 738; BC 635;	CL 055;	21
CL 155	MIC	Si-PNP	NF-Tr/E	30V; 1.5A; 0.625W;	BC 486; BC 636;	CL 166;	21
CL 166	MIC	Si-NPN	NF-Tr/E	30V; 1.5A; 0.625W;	BC 485; BC 635;	CL 155;	21
CL 855	MIC	Si-PNP	NF/S-Tr	70V; 1A; 0.625W;	BC 490; BC 640;	CL 866;	21
CL 866	MIC	Si-NPN	NF/S-Tr	70V; 1A; 0.625;	BC 489; BC 639;	CL 855;	21
CRT 1544	ITT	Ge-PNP	NF/S-L	60V; 25A; 90W;	2N5435; 2N5438;	–	12
CRT 1545	ITT	Ge-PNP	NF/S-L	80V; 25A; 90W;	2N5435; 2N5438;	–	12
CRT 1552	ITT	Ge-PNP	NF/S-L	40V; 25A; 90W;	2N5435; 2N5438;	–	12
CRT 1553	ITT	Ge-PNP	NF/S-L	100V; 25A; 90W;	2N5435; 2N5438;	–	12
CRT 1592	ITT	Ge-PNP	NF/S-L	80V; 35A;	2N5435; 2N5438;	–	12
CS 1312 F	–	Si-PNP	–	–	BF 450;	–	–
CS 1312 H	–	Si-PNP	–	–	BC 309	–	–
CS 1312 I	–	Si-PNP	–	–	BC 307	–	–
CS 1506	–	Si-PNP	–	–	BC 307;	–	–
CS 1508	–	Si-NPN	–	–	BF 255;	–	–
CS 1509	–	Si-NPN	–	–	BF 254;	–	–
CS 1655	–	Si-NPN	–	–	BF 254;	–	–
CS 1659	–	Si-NPN	–	–	BC 338;	–	–
CS 1660	–	Si-PNP	–	–	BC 328;	–	–
CS 1702	–	Si-NPN	–	–	BC 337;	–	–
CS 1909	–	Si-NPN	–	–	BC 337;	–	–

Cechy charakterystyczne komputerowego sterownika świateł MIK65:

1. Osiem wyjść sterowanych tyrystorami lub triakami (obciążalność ok. 400W na kanał)
2. Około 2000 różnych programów świetlnych
3. Szybkie, numeryczne wybieranie nowego programu np. 0752
4. Sterowanie szybkością z klawiatury albo potencjometru (0.01sek do 300sek)
5. W dowolnej chwili można wyświetlany program puścić do tyłu lub zanegować
6. W dowolnej chwili można wyświetlany program zatrzymać - kolejne zmiany można wówczas wymuszać ręcznie z klawiatury
7. Eliminacja zakłóceń poprzez komputerową synchronizację z siecią energetyczną
8. Dla „nieelektroników" MIK65 dostępny jest w wersji całkowicie złożonej

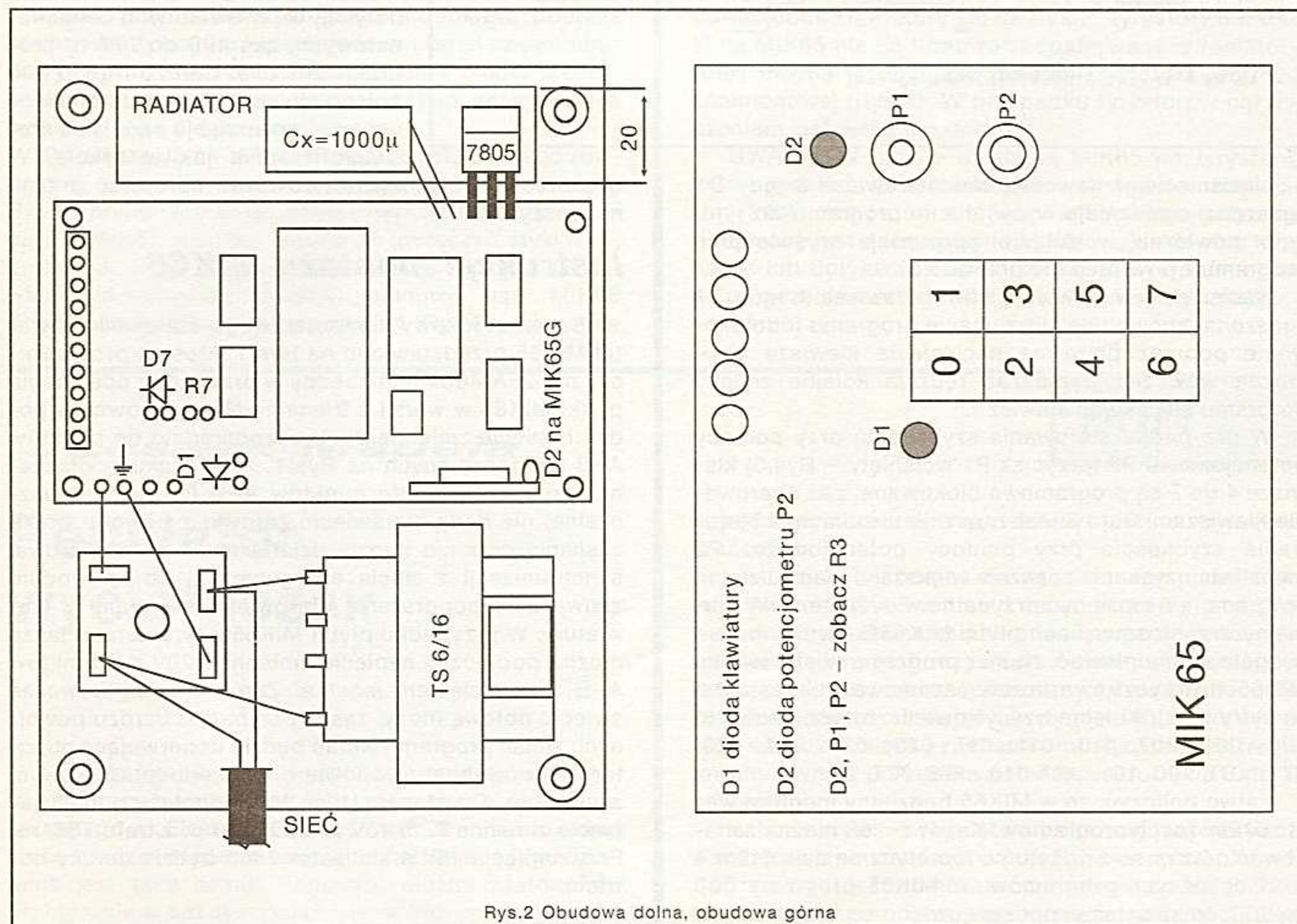
Instrukcja obsługi MIK65

Pulpit sterowania światłami uwidoczniono na Rys.2 (obudowa górna). Gdy przycisk P1 (Rys.3) jest rozwarty, to całe sterowanie odbywa się z ośmiocyfrowej klawiatury. Dioda D1 sygnalizuje aktualny stan klawiatury.

MIK65 umożliwia numeryczny wybór programu bez zakłócania programu aktualnie wyświetlanego. Należy w tym celu nacisnąć klawisz 0 (zaświeci się dioda D1), po czym wystukać trzycyfrowy numer nowego programu np. 743. Dynamiczna wymiana programu nastąpi z chwilą wprowadzenia ostatniej cyfry. Fakt wprowadzania numeru nowego programu sygnalizowany jest ciągłym świeceniem diody D1 - inne funkcje klawiatury są wówczas niedostępne. W czasie normalnej pracy D1 jest zgaszona sygnalizując krótkim mignięciem każde naciśnięcie klawisza.

Szybkie sterowanie szybkością z klawiatury, odbywa się przy pomocy klawiszy 4 (zwalnianie) i 5 (przyśpieszanie). Każde naciśnięcie klawisza 4 lub 5 spowoduje dwukrotne zwolnienie lub przyśpieszenie programu. Dokładne ustawienie szybkości realizują klawisze 6 (zwalnianie) i 7 (przyśpieszanie). W sterowaniu szybkością (klawisze 4 do 7) dostępne jest autopowtarzanie tzn. wciśnięcie i trzymanie klawisza spowoduje po upływie 0.5sek szybką symulację jego wciśnięć sygnalizowaną miganiem diody D1 - po dojściu do końca zakresu dioda D1 przestanie się świecić.

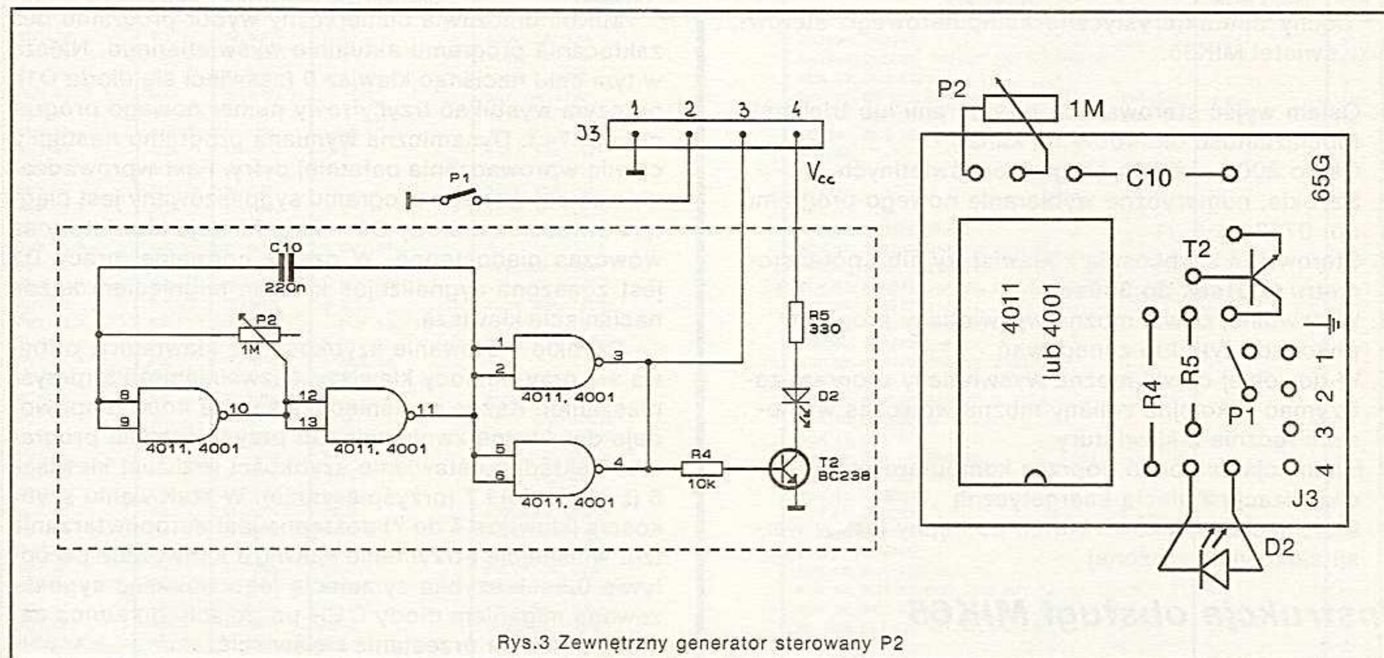
Naciśnięcie w dowolnej chwili klawisza 2 (gdy D1 zgaszona) spowoduje wyświetlanie programu w negatywie, jego powtórne wciśnięcie spowoduje wyświetlanie programu z powrotem w pozytywie itd.



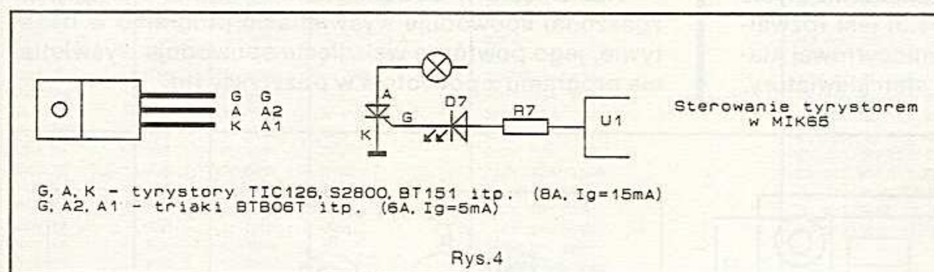
Rys.2 Obudowa dolna, obudowa górna

c.d. ze str. 21

mgr inż. Stanisław Gardynik



Rys.3 Zewnętrzny generator sterowany P2



Rys.4

Naciśnięcie w dowolnej chwili klawisza 3 (gdy D1 zgaszona) spowoduje wyświetlanie programu do tyłu, jego powtórne wciśnięcie spowoduje wyświetlanie programu z powrotem do przodu itd.

Naciśnięcie w dowolnej chwili klawisza 1 (gdy D1 zgaszona) spowoduje zatrzymanie programu (odblokowanie poprzez ponowne naciśnięcie klawisza 1) – można wówczas wymuszać ręcznie kolejne zmiany programu naciskając klawisz 7.

W przypadku sterowania szybkością przy pomocy potencjometru P2 (przycisk P1 wciśnięty – Rys.3) klawisze 4 do 7 są programowo blokowane, zaś operowanie klawiszami 0 do 3 jest znacznie utrudnione. Sterowanie szybkością przy pomocy potencjometru P2 umożliwia uzyskanie znacznie większej dynamiki zmian programu, co może być przydatne w dyskotece. W normalnych zastosowaniach płytki MIK65G (Rys.3) można w ogóle nie montować. Numer programu w sterowniku MIK65 to trzycyfrowa liczba ósemkowa (niedostępne są cyfry 8 i 9). Kolejne trzycyfrowe liczby ósemkowe to 000, 001...007, 010, 011...017, 020, 021...067, 070, 071...077, 100, 101...107, 110...776, 777.

Łatwo policzyć, że w MIK65 będziemy mogli wywołać 512 różnych programów. Każdy z nich można zanegować oraz puścić do tyłu co teoretycznie daje 512 x 4 = 2048 różnych programów. W MIK65 programy 000 do 077 to programy podstawowe, programy 100 do 177 to zanegowane programy podstawowe, programy 200 do 277 dotyczą węży świetlnych czterokanałowych, programy 300 do 377 dotyczą węży świetlnych ośmiokanałowych, zaś 400 do 777 to programy złożone. Bardzo trudno jest opisać słownie 2048 programów – najlepiej przejrzeć je osobiście stawiając stopnie jak w szkole. W dyskotece można będzie wówczas korzystać z tych najlepszych.

Instrukcja montażu MIK65

Schemat ideowy komputerowego sterownika świateł MIK65 przedstawiono na Rys.1. Mostek prostowniczy np. 25A/400V jest zbędny w przypadku posiadania płytki MIK65 w wersji z triakami. Należy wówczas podać napięcie zmienne 220V bezpośrednio do punktów A–B uwidocznionych na Rys.1. Przy braku podłączenia napięcia 220V do punktów A–B (co jest dopuszczalne) nie będą się świecić żarówki z powodu braku zasilania oraz nie będzie działał układ komputerowej synchronizacji z siecią energetyczną, co spowoduje zauważalne pogorszenie sterowania światłami z klawiatury. W przypadku płytki MIK65 z tyrystorami także można podłączyć napięcie zmienne 220V do punktów A–B z pominięciem mostka. Żarówki będą wówczas świecić połową mocy, zaś w przypadku bardzo powolnych zmian programu widać będzie denerwujące migotanie żarówek spowodowane ich jednopołówkowym zasilaniem. Do złącza J1 na MIK65 należy podać napięcie zmienne 8 do 15V (I=300mA) np. z trafo TS6/16. Przy napięciu 15V stabilizator 7805 będzie gorący bowiem:

mgr inż. Stanisław Gardynik

c.d. ze str. 22

$P_{tot}=(1.4xU_s-V_{cc})xI_{cc}=(1.4x15V-5V)x0.3A=4.8W$
(moc tracona w 7805)

Optymalnie, na kondensatorze Cx (Rys.2) powinno być V_x=8V, czyli P_{tot}=0.9W.

W obudowie MIK65P (Rys.2) jest miejsce na spory radiator wykonany w kształcie litery U (zrobić obowiązkowo!) o szerokości 20mm - nie powinno być zatem problemu z wytraceniem nawet 5W mocy. W czasie pracy sterownika mogą być także gorące oba mostki prostownicze (jeden powierzchniowy M1 na MIK65), niektóre układy mikroprocesorowe oraz tyrystory lub triaki. Gorącymi elementami elektronicznymi nie należy się przejmować dopóki ich temperatura nie przekracza 60 stopni - mogą zatem nawet parzyć.

Sposób zabudowy sterownika MIK65 w plastikowej obudowie MIK65P pokazano na Rys. 2. Trafo TS6/16 pokazane na Rys.2 ma rozdwojone uzwojenie pierwotne - należy połączyć dwa środkowe kołki lutownicze, zaś do skrajnych doprowadzić napięcie zmienne 220V. Napięcie wtórne należy doprowadzić do złącza J1 na MIK65 (Rys.1). Mostek prostowniczy dla tyrystorów należy podłączyć jak na Rys.1 i Rys.2. Podłączenie żarówek 220V dziewięcioma przewodami pokazano na Rys.1, zaś na Rys.2 uwidoczniono wlutowywane do druku energetyczne listwy dwuzaciskowe (sztuk 5). Po ich wlutowaniu można łatwo przykręcać przewody żarówkowe przy pomocy długiego śrubokręta poprzez otwory wentylacyjne wywiercone w górnej części obudowy (Rys.2) - w tylnej ściance należy zrobić prostokątny otwór, aby 10-zaciskowa listwa energetyczna była dostępna dla przewodów.

Do złącza J3 na MIK65 (Rys.1) można podpiąć zewnętrzny generator sterowany potencjometrem P2 w/g Rys.3 (płytka MIK65G). Płytkę MIK65G należy połączyć z MIK65 poprzez złącze J3 (połączyć styki 1-1, 2-2, 3-3, 4-4). Cztery sztywne druty łączące J3 powinny utrzymywać MIK65G pionowo nad MIK65 (Rys.2). Po zwarciu przełącznika P1 (Rys.3) sterowanie szybkością zmian programu świetlnego odbywać się będzie za pomocą potencjometru P2 - umożliwia to osiągnięcie większej dynamiki zmian szybkości. W czasie zwarcia przełącznika P1 blokowane są klawisze 4 do 7, zaś operowanie klawiszami 0 do 3 jest znacznie utrudnione. Przełącznik P1, potencjometr P2 oraz diodę D2 należy zamocować do górnej obudowy w/g Rys.2. Dodatkowo do górnej obudowy można zamontować przycisk zerowania komputera uwidoczniony na Rys.1. Jego naciśnięcie spowoduje bezwarunkową inicjację komputera z wywołaniem programu 0777 - to samo można uzyskać wyłączając na chwilę zasilanie sieciowe 220V. W przypadku pracy sterownika w godzinach nocnych, bez opieki człowieka, należy zabezpieczyć uzwojenie pierwotne transformatora TS6/16 bezpiecznikiem 125mA, odpowiedni bezpiecznik należy także zamontować w obwodach żarówkowych.

Schemat ideowy klawiatury MIK65K pokazano na Rys.1. Firmowo dostępna jest gotowa płytka drukowana 8-klawiszowej klawiatury wraz z klawiszami kontaktronowymi i czarnymi kapturkami z białym opisem. Klawisze kontaktronowe należy przykręcić do MIK65K śrubkami 2mm, po czym przylutować i obowiązkowo sprawdzić omomierzem ich sprawność. Płytkę klawiatury MIK65K należy połączyć ze złączem ZK na MIK65 łącząc styki 1-1, 2-2, 3-3, 4-4, 5-5, 6-6. Diodę D1 z MIK65 sygnalizującą wciskanie klawiszy należy zamocować obok klawiatury jak na Rys.2. Tyrystory lub triaki na MIK65 nie są firmowo zaopatrywane w radiatory, toteż można je obciążać prądem około 1/4 wartości znamionowej (Rys.4). W przypadku tyrystorów ograniczeniem jest także mostek.

UWAGA: W czasie działania MIK65 na tyrystorowym mostku prostowniczym występuje napięcie Um=310V, zaś jeden z biegunów sieci energetycznej połączony jest z masą płytki MIK65! Jakiekolwiek lutowanie lub dotykanie elementów MUSI być poprzedzone odłączeniem sterownika od sieci energetycznej!!!.

Leszek Madeja

Regulator wycieraczek

Urządzenie „Pauza-3" jest elektronicznym regulatorem pracy wycieraczek. W stosunku do regulatora opisanego w „Elektronik Hobby" nr 1/93 - jest to układ nieco bardziej rozbudowany, chociaż zasada jego działania jest taka sama. Regulator można zastosować praktycznie w każdym pojeździe, w którym mechanizm napędu wycieraczek wyposażony jest w wyłącznik krańcowy.

„Pauza-3" ma postać małego czarnego pudełeczka (wymiary ok. 10 x 5 x 6 cm i masa ok. 250 g) z wyprowadzonym na zewnątrz pokrętłem potencjometru. Regulator zasilany jest oczywiście z sieci pokładowej pojazdu, a dopuszczalny (podawany przez producenta) przedział napięć zasilających wynosi: 10,8...15 V. Odstęp czasowy między ruchami piór wycieraczek (regulowany płynnie pokrętłem potencjometru) - od 3 do 15 sekund.

Schemat ideowy regulatora pokazany jest na rys. 1, a schemat jego instalacji w pojeździe na rys. 2. Jak widać regulator jest dołączany równolegle do wyłącznika krańcowego, a sposób jego montażu w samochodzie

c.d. ze str. 23

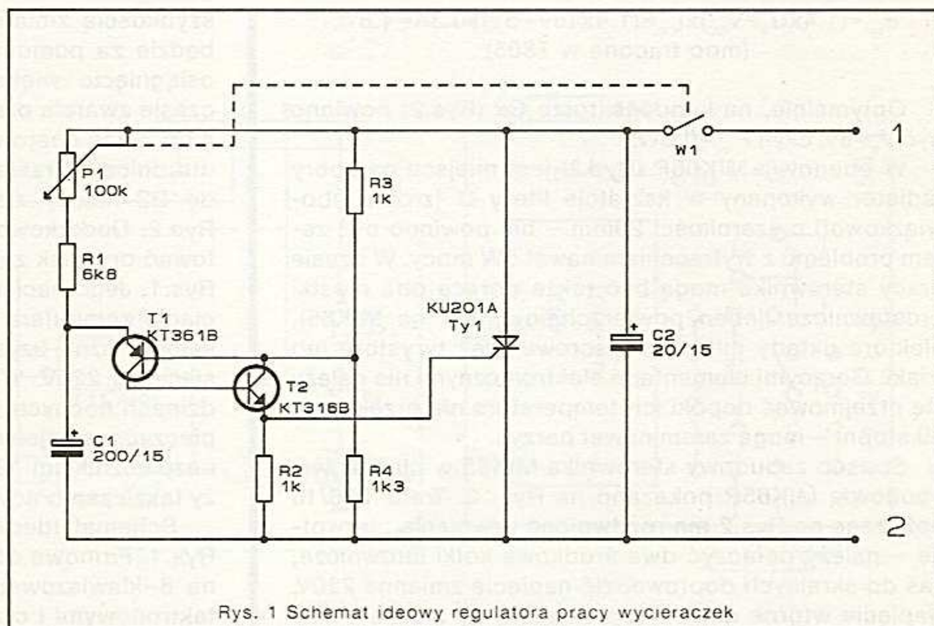
Leszek Madeja

(rys. 2) ma zapewnić (wg producenta) niezmienność dotychczasowych reżimów pracy (szybko, wolno, itp.) ustawianych przełącznikiem wycieraczek.

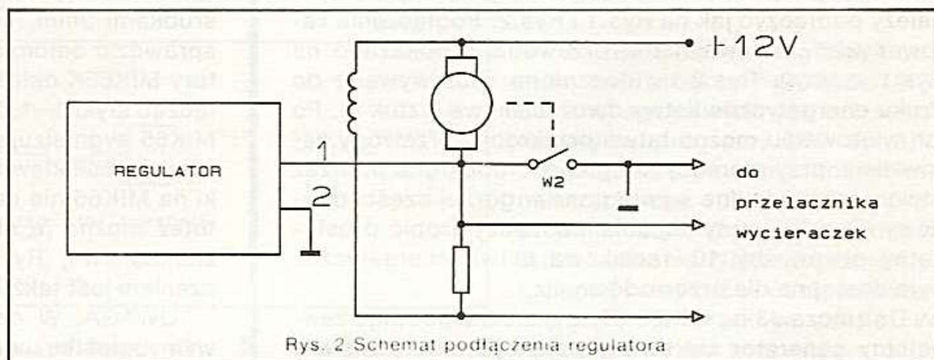
Zasada pracy regulatora jest następująca. Gdy wycieraczki są w skrajnym położeniu, wówczas wyłącznik krańcowy jest rozwarty. Załączenie regulatora (przez obrót gałki potencjometru P1) wyłącznikiem W1 spowoduje, że kondensator C1 zacznie się ładować poprzez potencjometr P1 i rezystor R1. Gdy napięcie na C1 osiągnie określoną wartość, wówczas załączony zostanie „tranzystor jednozłączowy" zrealizowany na T1 i T2, co spowoduje załączenie tyrystora Ty1. Silnik wycieraczek ruszy powodując załączenie wyłącznika krańcowego W2. Oznacza to zwarcie napięcia zasilającego regulator, co spowoduje wyłączenie tyrystora i rozładowanie kondensatora C1. Ruch wycieraczek jest jednak kontynuowany, gdyż obwód silnika jest zamknięty przez wyłącznik krańcowy W2. Wycieraczki wykonają pełny cykl pracy, po czym zatrzymają się, gdy osiągną punkt w którym nastąpi rozwarcie wyłącznika krańcowego. Teraz znowu rozpocznie się ładowanie kondensatora C1 i cały cykl powtórzy się. Interwał czasowy (czyli pauza) pomiędzy cyklami zależy jak widać od stałej czasowej (P1+R1)C1 i może być regulowany potencjometrem P1 w zakresie ok. 3...15 sekund. Prostą metodę sprawdzenia poprawności działania regulatora w warunkach warsztatowych (przed zamontowaniem w pojeździe) podaje producent w instrukcji obsługi. Należy zmontować układ jak na rys. 3. Regulator jest wyłączony. Załączamy regulator jednocześnie ustawiając potencjometr w położeniu „minimum". Żarówka powinna zapalić się po ok. 3 sekundach i palić się dalej ciągle. Wyłączamy regulator i ponownie załączamy ustawiając tym razem potencjometr w położeniu „maksimum". Tym razem żarówka powinna zapalić się po ok. 15 sekundach i palić się dalej ciągle. Jeżeli uzyskiwane czasy nie odpowiadają naszym potrzebom należy dokonać korekcji wartości elementów stałej czasowej (P1+R1)C1.

Z uwagi na charakter pracy i obciążenia tyrystor nie wymaga radiatora i nie jest weń wyposażony.

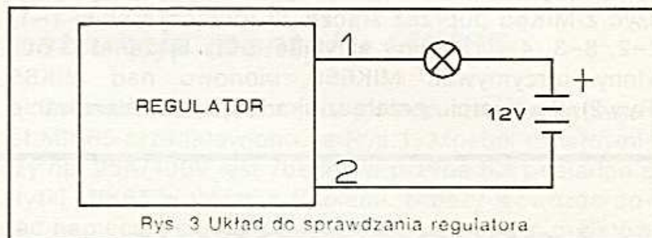
Pamiętajmy, że prawidłowa praca regulatora zależy również od stanu styków i właściwej regulacji wyłącznika krańcowego.



Rys. 1 Schemat ideowy regulatora pracy wycieraczek



Rys. 2 Schemat podłączenia regulatora



Rys. 3 Układ do sprawdzania regulatora

Użyte elementy półprzewodnikowe

(w nawiasie zamienniki krajowe bądź zachodnie)

1. T1 – KT361Б (BC177, BC178)
2. T2 – KT315Б (BC107, BC108)
3. Ty1 – КУ201А (2A/30V, np. BTP2/25, BTP2/50)

BAZAR

mgr inż.
Zbigniew Pędzik

Ekonomiczny układ włączenia przekaźnika

W praktyce radioamatora bywa nieraz tak, że nie ma pod „ręką" przekaźnika na małe napięcia, a mówiąc inaczej napięcie z danego zmontowanego układu jest za małe dla prawidłowego zadziałania przekaźnika. Przedstawiony tutaj układ nie jest może bardzo oryginalny, ale w wielu przypadkach bardzo się przydaje. Pozwala ono na włączenie przekaźnika do źródła zasilania o napięciu dwukrotnie niższym niż napięcie zadziałania przekaźnika.

Jako podstawę działania układu przyjęto fakt, że napięcie (prąd) trzymania przekaźnika jest zawsze znacznie mniejsze od napięcia (prądu) włączenia przekaźnika. Na Rys.1 przedstawiony jest schemat układu. Przy braku sygnału U_{STER} tranzystory T1 i T2 są zatkane i kondensator C1 jest naładowany do wartości napięcia zasilania.

Przy podaniu napięcia U_{STER} o wartości napięcia zasilania (np. z wyjścia układu scalonego) po kolei otwierają się tranzystory T1 i T2 i do cewki przekaźnika K1 podawane jest napięcie dwukrotnie wyższe od napięcia zasilania. Kondensator C1 rozładowuje się przez diodę D1, tranzystor T2, źródło zasilania, tranzystor T1 i cewkę przekaźnika K1. Przy odpowiedniej pojemności kondensatora C1 wynoszącej przeważnie 10÷47μF (zależy to od mocy i czasu włączenia przekaźnika K1) następuje pewne zadziałanie przekaźnika.

Po szybkim rozładowaniu kondensatora C1 prąd podtrzymania zwory przepływa przez cewkę przekaźnika i diodę D3. Diody D1 i D2 są potrzebne do tego, żeby po włączeniu przekaźnika, do rozładowanego kondensatora nie było podane napięcie o odwrotnej biegunowości. Spadek napięcia na diodzie D1 i otwartym tranzystorze T2 będzie większy niż spadek napięcia na diodzie D3.

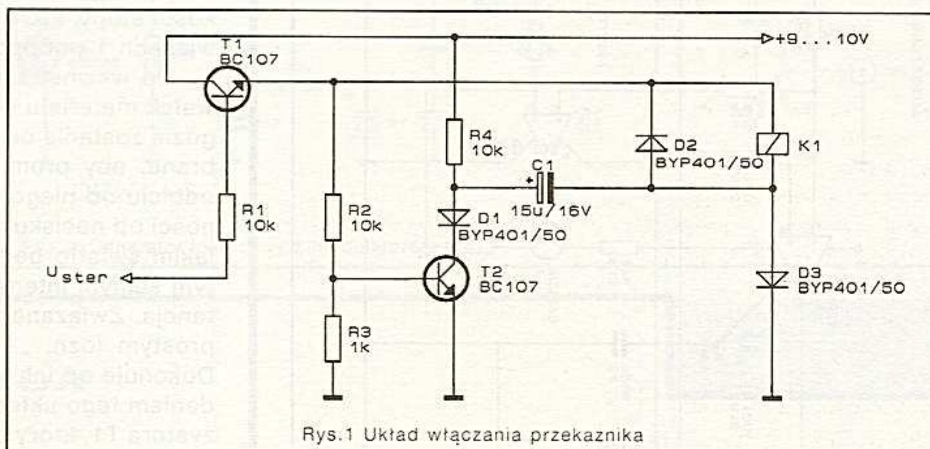
Przy wykorzystaniu nieelektrolitycznego kondensatora włączanie diody D1 nie jest konieczne. W tym przypadku dla dalszego zmniejszenia prądu podtrzymania cewki przekaźnika, w szereg z diodą D3 może być włączony rezystor o wartości rezystancji cewki przekaźnika (na schemacie nie jest on pokazany). Jednak zamiana diody D3 przez rezystor nie jest zalecana, gdyż dioda blokuje rozładowanie się kondensatora przez ten rezystor i praktycznie obniża prawie dwukrotnie minimalną wymaganą pojemność kondensatora C1.

Opisany układ może być trochę zmieniony z uwzględnieniem otwarcia tranzystora T2 tylko na czas zadziałania przekaźnika. W tym celu w szereg z rezystorem R2 należy włączyć kondensator o pojemności nie niższej niż pojemność kondensatora C1 (zadziałanie przekaźnika jest wówczas pewne). W tym przypadku diodę D1 można wyłączyć z układu.

Opracowano na podstawie:
Radio 12/90

Literatura:

J. Borczyński, P. Dumin, A. Mliczewski – "Podzespoły elektroniczne – półprzewodniki" WKŁ – Warszawa 1990



Rys.1 Układ włączania przekaznika

mgr inż.
Witold Wrotek

Pedał do gitary elektrycznej

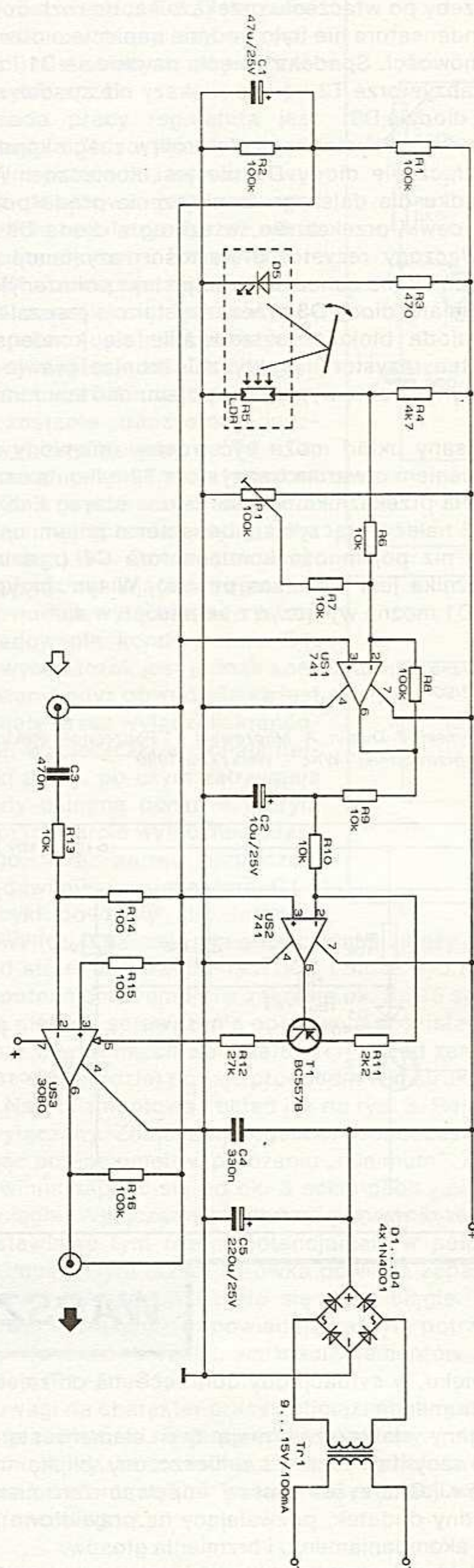
Przypominający z wyglądu samochodowy pedał gazu, pozwala muzykowi zmieniać naciśnięciem stopy siłę dźwięku, w sytuacji gdy obie ręce ma on zajęte grą na instrumencie.

Organy elektryczne mają taki element sterujący wbudowany fabrycznie i umieszczony blisko innych pedałów. Gitarzyści muszą kupować ten niemalże niezbędny dodatek, pozwalający na prawidłowe połączenie akompaniamentu i brzmienia głosów.

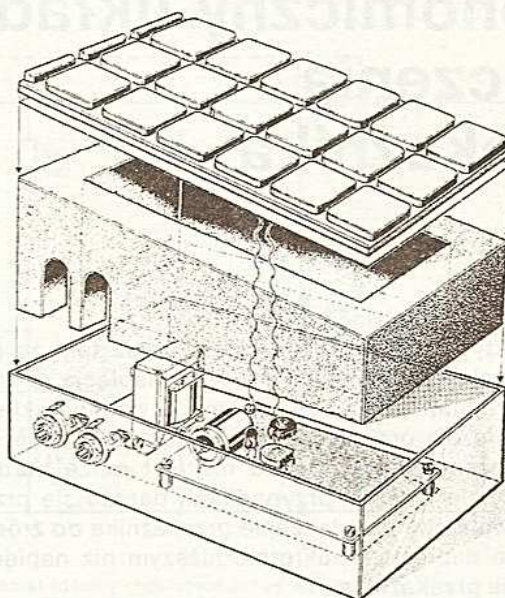
Z elektronicznego punktu widzenia, nawet profesjonalne rozwiązania nie są niczym innym jak tylko poten-

c.d. ze str. 25

mgr inż. Witold Wrotek



Rys. 2 Schemat elektryczny



Rys. 1 Konstrukcja pedału

cjometrem, na który ruch stopy jest przenoszony za pośrednictwem listwy zębatej. Dla amatorów majsterkowania wykonanie takiego urządzenia nie jest zadaniem zachęcającym. Opisane poniżej rozwiązanie, pozwala na maksymalne uproszczenie konstrukcji od strony mechanicznej.

Układ elektroniczny jest zamknięty w pudełku wielkości stopy, którego pokrywa jest zamocowana na zawiasach i podparta sprężynującym materiałem (Rys. 1). Do wewnętrznej strony wieka należy przykleić kawałek materiału dobrze odbijającego światło. Miejsce, gdzie zostanie on przymocowany powinno być tak dobrane, aby promienie emitowane przez diodę D5 po odbiciu od niego trafiały na fotorezystor R5. W zależności od nacisku na pedał, zmieniał się będzie kąt pod jakim światło będzie padało na element odbijający, a tym samym intensywność oświetlenia R5 i jego rezystancja. Związane z tym są zmiany napięcia na wejściu prostym (ozn. „+") wzmacniacza operacyjnego US1. Dokonuje on ich wzmocnienia i wysterowuje US2. Zadaniem tego układu z kolei jest sterowanie pracą tranzystora T1, który oddziaływuje na transkonduktancyjny wzmacniacz operacyjny US3.

Po zmontowaniu pedału tak, że elementy optoelektroniczne są umieszczone w niedostępnym dla światła miejscu należy dokonać regulacji układu. Polega ona na ustawieniu potencjometru P1 w takim położeniu, że przy braku nacisku na pedał poziom dźwięku instrumentu będzie odpowiedni do akompaniamentu.

Zalecane jest umieszczenie potencjometru P1 w takim miejscu, aby wygodnie można było dokonywać korekt jego ustawienia.

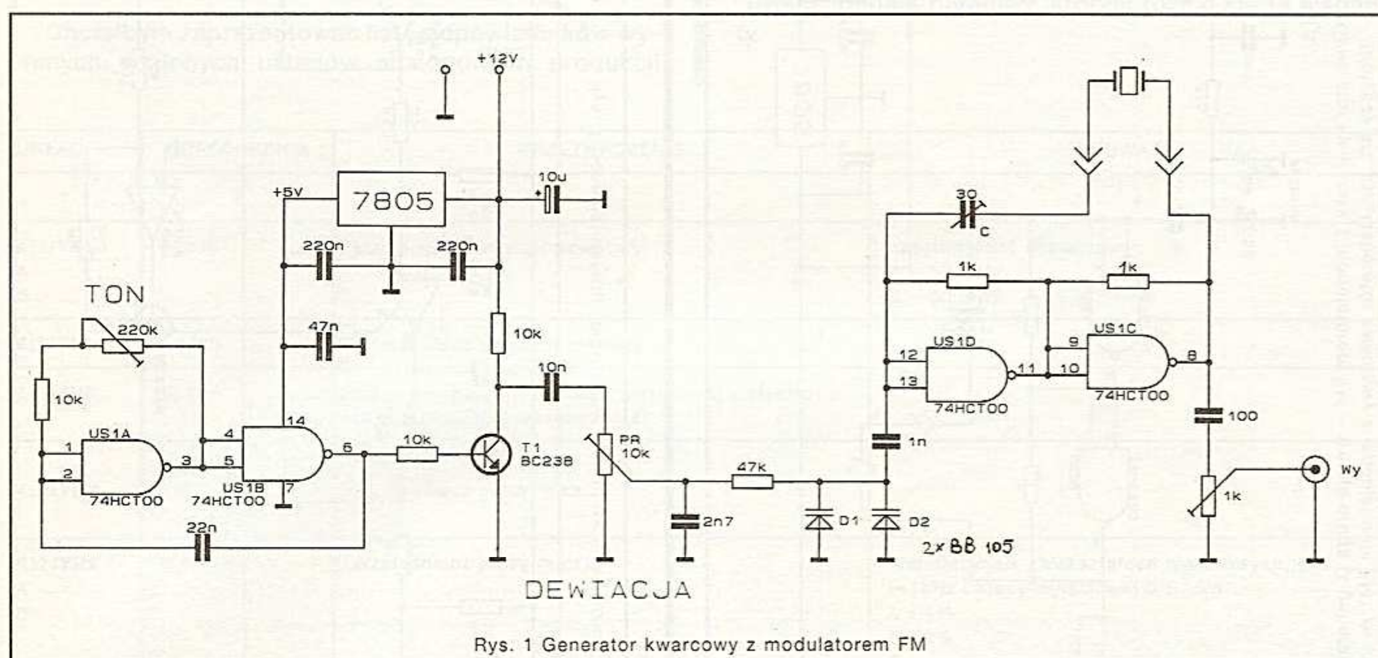
Opracowano na podstawie:
Elektor Electronics
July/August 1985

Andrzej Kusiak

ELEKTRONIK
Nr 8 HOBBY 1993

Generator kwarcowy z modulatorem FM

Generator kwarcowy z modulatorem FM (Rys. 1) może być przydatny podczas uruchamiania radiokomunikacyjnych odbiorników FM – np. na pasmo CB 27 MHz lub amatorskie 144 MHz. Układ pracuje na jednym układzie scalonym 74HCT00 i składa się z generatora m.cz. (US1A i US1B), stopnia z tranzystorem T1 zwiększającym napięcie wyjściowe z generatora m.cz. (a przez to i dewiację), modulatora FM (D1 i D2) oraz z generatora kwarcowego (US1C i US1D). Generator kwarcowy wytwarza bogate widmo częstotliwości harmonicznych i częstotliwość kwarcu należy dobrać w zależności od konkretnego przypadku. Np. po włączeniu kwarcu owertonowego 26,975 MHZ generator pracował na częstotliwości podstawowej regulowanej trymerem C w zakresie od 8992,4 do 9001,8 kHz z maksymalną dewiacją 1,5 kHz. Trzecia harmoniczna tego sygnału o częstotliwości z zakresu od 26977,2 do 27005,4 kHz z maksymalną dewiacją 4,5 kHz (regulowaną potencjometrem montażowym PR) może służyć do strojenia odbiornika na pasmo CB 27 MHz. Na Rys. 2 (str. 28) przedstawiono inną wersję generatora kwarcowego z modulatorem FM – z generatorem melodii UM66 (US2).



Rys. 1 Generator kwarcowy z modulatorem FM

mgr inż. Witold Wrotek

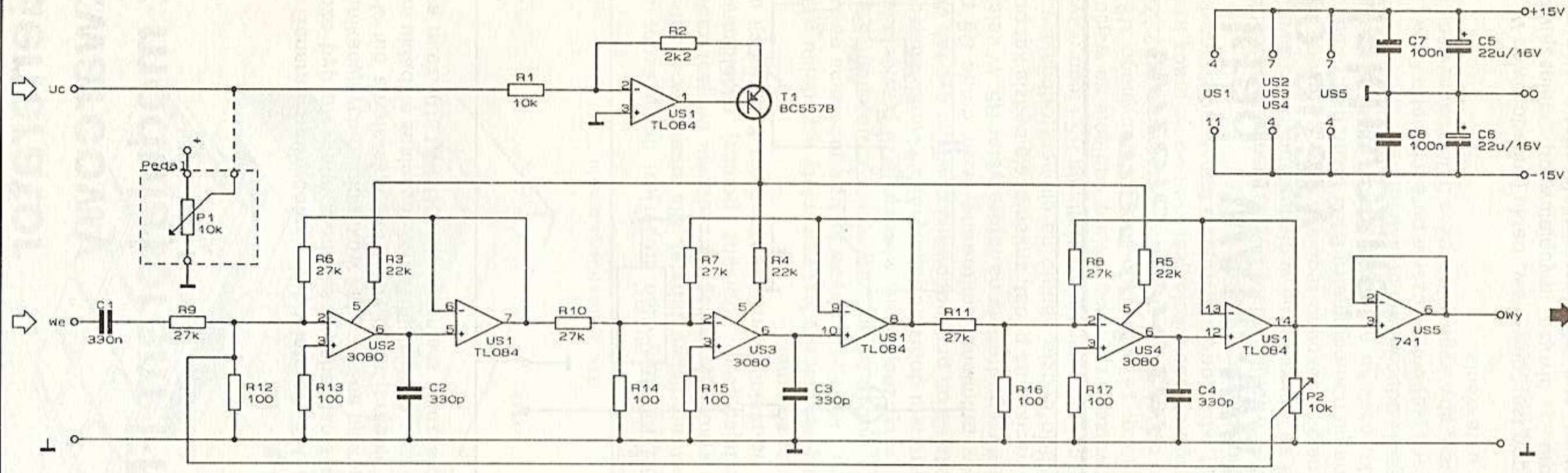
Układ „WAH-WAH" do gitary elektrycznej

W chwili obecnej układ „wah-wah" jest popularnym rozwiązaniem pozwalającym ożywić i urozmaicić brzmienie gitary elektrycznej. Są one wykonywane zazwyczaj w postaci filtrów dolno- lub środkowoprzepustowych o dużej dobroci. Pierwsze projekty niezmiennie bazowały na aktywnych (tranzystorowych) filtrach typu T.

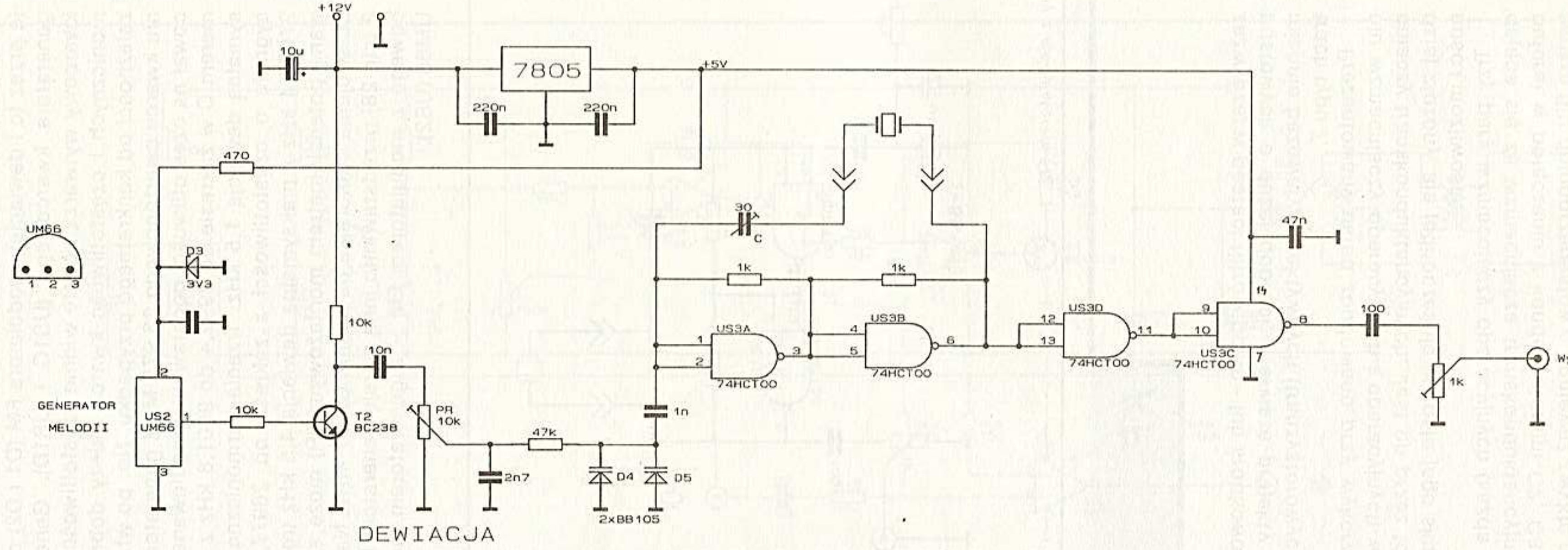
Prezentowany układ zbudowano przy wykorzystaniu wzmacniaczy operacyjnych i operacyjnych wzmacniaczy transkonduktancyjnych. Jest on przez to bardziej złożony, ale jednocześnie wzrosła jego skuteczność i możliwości.

Trzy pary wzmacniaczy operacyjnych (każda składająca się ze wzmacniacza transkonduktancyjnego i bufora) w połączeniu z kondensatorami C2, C3 i C4 tworzą filtr dolnoprzepustowy. Ponieważ zwykłe rezystory szeregowe zostały zastąpione przez sterowane

c.d. ze str. 27



Rys. 1 Schemat układu „WAH-WAH" do gitary elektrycznej



Rys. 2 Generator kwarcowy z modulatorem FM – wersja druga (z generatorem melodii) (dotyczy art. pt. „Generator kwarcowy z modulatorem FM" ze str.27)

napięciowo źródła prądowe, zatem przesunięcie częstotliwości jest uzależnione od wartości prądu wpływającego przez nóżkę 5-tą do układów 3080. Natężenie prądu jest proporcjonalne do wejściowego napięcia sterującego, Uc, które jest następnie przetwarzane przez A1 i T1. Napięcie to czerpane jest z pedału i przyjmuje wartości od 0[V] do 12[V].

Ujemne sprzężenie zwrotne, którego siła może być regulowana za pomocą potencjometru P2, ma wpływ na dobroć filtru.

Opracowano na podstawie:
Elektor Electronics
July/August 1985

Leszek Madeja

Odpowiedniki

Chciałbym zaprezentować listę odpowiedników wybranych scalonych układów analogowych produkcji WNP (dawniej ZSRR), stosowanych w sprzęcie powszechnego użytku.

Niektóre układy scalone wykonywane są w dwóch wersjach, oznaczonych literami A i Б. W kolumnie „uwagi" podaję parametr, którym różnią się te warianty.

UKŁAD	ODPOWIEDNIK	PRZEZNACZENIE	UWAGI
1	2	3	4
К171УВ1 А Б	SL610	Wzmacniacz szerokopasmowy	częstotliwość graniczna: A - 80 MHz Б - 60 MHz
К171УВ2	µA733	Wzmacniacz szerokopasmowy	-
К171УР1	SL501	Wzmacniacz częstotliwości pośredniej z elektroniczną regulacją wzmocnienia	-
К174УН7	A210K TBA-810 TBA-810S	Wzmacniacz mocy m.cz.	-
К174УН9 А Б	TCA-940	Wzmacniacz mocy m.cz.	Współczynnik zniekształceń nieliniowych, dla f=1kHz i mocy wyjściowej 0.5...5W: A ≤ 1% Б ≤ 2% Pasmo przenoszenia, od 40Hz do A - 20kHz Б - 16kHz
К174УН10 А Б	TCA-740A	Dwukanałowy elektroniczny regulator barwy dźwięku	Współczynnik zniekształceń nieliniowych: A ≤ 0.2% Б ≤ 0.5% Stosunek sygnał/szum: A ≥ 66 dB Б ≥ 60 dB
К174УН11	TDA-2020	Wzmacniacz mocy m.cz.	-
К174УН12	TCA-730A	Dwukanałowy elektroniczny regulator głośności i balansu	-
К174УН13	TDA-1002	Układ do magnetofonu zawierający: - przedwzmacniacz mikrofonowy - wzmacniacz zapisu z automatyczną regulacją poziomu zapisu	-
К174УН14	TDA-2003	Wzmacniacz mocy m.cz. z zabezpieczeniem termicznym i przeciwzwarciowym	-
К174УН15	TDA-2004	Dwukanałowy wzmacniacz mocy m.cz.	-

1	2	3	4
KФ174УН17	TDA-7688	Dwukanałowy wzmacniacz słuchawkowy m.cz.	–
K174УН18	AN-7145	Dwukanałowy wzmacniacz m.cz. do urządzeń przenośnych	–
K174УН19	TDA-2030	Wzmacniacz mocy m.cz.	–
K174КП1	TDA-1029	Analogowy, dwukanałowy, elektroniczny przełącznik 4 na 1	–
K174УР7	TCA-770	Tor FM odbiornika	–
K174АХ2	TCA-440	Tor AM odbiornika	–
K174ХА3 A Б	NE-545B	Układ Dolby B	Stosunek sygnał/szum: A ≥ 66 dB Б ≥ 60 dB
K174ХА10	TDA-1083	Kompletny odbiornik AM, FM	–
K174ХА15	TDA-1062	Układ do głowicy UKF	–
K174ПС1 KФ174ПС1	S042	Podwójny mieszacz zrównoważony do 200MHz	–
K175УВ4	CA-3028	Wzmacniacz w.cz.	–
K525ПС1 A Б	MC-1595	Analogowy układ mnożący	błąd mnożenia: A ≤ 2% Б ≤ 4%
K538УН1 A Б	LM-382	Niskoszumny wzmacniacz wstępny m.cz.	Częstotliwość wzmocnienia jednostkowego f_t: A ≥ 15 MHz Б ≥ 10 MHz Za to wersja Б ma mniejsze o 30% napięcie szumów w stosunku do wersji A
K548УН1 A Б	LM-381	Podwójny niskoszumny wzmacniacz wstępny m.cz.	Wersję A cechuje mniejsze o 30% napięcie szumów w stosunku do wersji Б
K548УН3	LC-506	specjalizowany układ do aparatów słuchowych	–

BAZAR

Ogłoszenia drobne

STEROWNIKI węży dyskotekowych, 200 kombinacji. Informacje, koperta zwrotna + znaczek. "VOLT-S", ul. Malborska 88/24, 82-300 ELBLĄG. D-111

Duży wybór instrukcji serwisowych do sprzętu TV, Video, HI-FI oraz części i podzespoły elektroniczne do w/w sprzętu oferuje Firma "KLAR" P.S.P. ul. Chopina 11A 74-320 Barlinek tel. 61-974. Wysyłka katalogów za zaliczeniem pocztowym. D-37

Sprzedam Triaki BTA08/600 (8A 600V) w cenie 10.000zł/szt. Adrian Nieznański 36-211 Jasionów 109. D-53

SYMULATOR PAMIĘCI EPROM DO CA-80 w zestawie do samodzielnego montażu. Płytka, komplet części, złącza, dokumentacja, oprogramowanie - 350.000zł + koszty przesyłki, płatne przy odbiorze. Ireneusz Wojtoń ul. Miechowity 8/37, 31-469 Kraków. D-54

FIRMA NIEMIECKA poszukuje wykonawców płytek drukowanych i montażu małych serii urządzeń elektronicznych (najlepiej w Polsce zachodniej). Kontakt listowny poprzez: Z.Pelzer, Panorama Str. 62 73630 REMSHALDEN/DEUTSCHLAND D-55

REKLAMA

REKLAMA

Bezpłatna giełda

Od tego numeru rozpoczynamy bezpłatną giełdę dla czytelników "Elektronik Hobby"

1. Treść ogłoszeń musi dotyczyć elektroniki, dam - szukam pracy
2. Ogłoszenia przyjmowane będą tylko na kuponach zamieszczonych w "Elektronik Hobby"
3. Kupony należy wypełniać pismem drukowanym jedna litera w jednej kratce
4. Ogłoszenie ukaże się w najbliższym wydaniu "Elektronik Hobby"

Treść ogłoszenia w "Bezpłatnej Giełdzie" ELEKTRONIK Nr 8 HOBBY 1993

Dzięki prenumeracie otrzymasz nasze czasopisma z dostawą do domu!!!

BLANKIET DLA PRENUMERATORÓW



Pokwitowanie dla Wpłacającego

zł ....

słownie ....

wpłacający ....

dokładny adres

Na rachunek:
P.W. „ARTCOM"
Elbląg, ul. Browarna 85

B.P. PKO oddział w Elblągu
R-k nr 17516-38276-136

Opłata

zł..........

datownik

podpis przyj.

Pokwitowanie dla Posiadacza r-ku

zł ....

słownie ....

wpłacający ....

dokładny adres

Na rachunek:
P.W. „ARTCOM"
Elbląg, ul. Browarna 85

B.P. PKO oddział w Elblągu
R-k nr 17516-38276-136

Opłata

zł..........

datownik

podpis przyj.

Pokwitowanie dla Banku

zł ....

słownie ....

wpłacający ....

dokładny adres

Na rachunek:
P.W. „ARTCOM"
Elbląg, ul. Browarna 85

B.P. PKO oddział w Elblągu
R-k nr 17516-38276-136

Opłata

zł..........

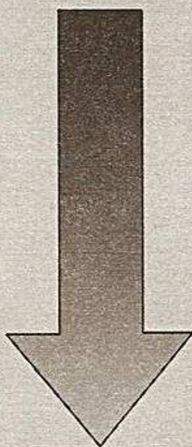
datownik

podpis przyj.



Warunki prenumeraty czasopism technicznych wydawanych przez P.W. „ARTCOM"

1. Przyjęcie – wyłącznie na podstawie wpłaty na blankietach wydrukowanych w miesięcznikach: „NOWY ELEKTRONIK", „ELEKTRONIK HOBBY" i „ŚWIAT PC – tów" lub na blankietach bankowych z zaznaczeniem tytułu czasopisma.
2. Dane na blankiecie – dokładny i czytelnie napisany adres zamawiającego.
3. Wpłaty – zgodnie z podanymi cenami, należy dokonać w bankach lub placówkach pocztowych.



Na tej stronie blankietu należy krzyżykiem w odpowiedniej kratce zaznaczyć jaki tytuł i ile kolejnych numerów zamierzamy zaprenumerować. Jeżeli jest to nasza pierwsza prenumerata należy to zaznaczyć w odpowiedniej kratce. Prenumerata przyjmowana jest od najbliższego numeru po otrzymaniu kuponu przez redakcję.

Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za skutki wynikające z błędnego wypełnienia kuponu.

Prenumerata po raz pierwszy	6	3	*Liczba kolejnych numerów*
			NOWY ELEKTRONIK
			ELEKTRONIK HOBBY
			ŚWIAT PC - tów

Prenumerata po raz pierwszy	6	3	*Liczba kolejnych numerów*
			NOWY ELEKTRONIK
			ELEKTRONIK HOBBY
			ŚWIAT PC - tów

Prenumerata po raz pierwszy	6	3	*Liczba kolejnych numerów*
			NOWY ELEKTRONIK
			ELEKTRONIK HOBBY
			ŚWIAT PC - tów

NOWY ELEKTRONIK

Nowy Elektronik, miesięcznik dla elektroników.
W nim:

- ☆ opisy urządzeń cyfrowych i analogowych do samodzielnego wykonania
- ☆ dane katalogowe układów scalonych

cena w kioskach 13.900 zł.
cena w prenumeracie 12.900 zł.
objętość 36 stron A4
nakład 40.000 egz.
ukazuje się od 1990 r.

ELEKTRONIK HOBBY

Elektronik Hobby, popularny miesięcznik dla elektroników.
W nim:

- ☆ opisy układów elektronicznych do samodzielnego wykonania przeznaczonych dla domu, szkoły, laboratorium, zakładu
- ☆ katalog elementów półprzewodnikowych
- ☆ aplikacje światowych nowości

cena w kioskach 13.900 zł.
cena w prenumeracie 12.900 zł.
objętość 36 stron A4
nakład 71.000 egz.

ŚWIAT PC -tów

Świat PC - tów to nowy miesięcznik o oprogramowaniu komputerów osobistych.
W nim między innymi o:

- ☆ systemach
- ☆ popularnych pakietach i aplikacjach
- ☆ pakietach spolszczonych
- ☆ programach polskich
- ☆ nowościach na rynku polskim
- ☆ shareware
- ☆ programowaniu

cena 14.000 zł.
objętość 44 strony A4
nakład 40.000 egz.
ukazuje się od 1993 r.

OD WYDAWCY

P.W. "ARTCOM" wydawca takich tytułów jak: "Nowy Elektronik", "Elektronik Hobby" i "Świat PC-tów" ma przyjemność zaprosić Państwa do zamieszczania reklam na łamach wymienionych miesięczników.

"Nowy Elektronik":

nakład - 40.000 egz.
objętość - 36 stron formatu A4
termin ukazywania się - 1 dzień każdego miesiąca
dystrybucja - RUCH S.A.
zasięg - ogólnopolski

Ceny reklam:

Ogłoszenie drobne do 40 słów 7.000 zł za słowo
Ogłoszenia ramkowe 10.000 zł za 1 cm^2 (min. 20 cm^2)
Luźna wkładka (dwie strony) - 13.000.000 zł

Termin przyjmowania ogłoszeń:

Minimum 40 dni przed ukazaniem się ogłoszenia w wybranym przez Państwa numerze Nowego Elektronika. Np. jeżeli ogłoszenie nadejdzie 20 stycznia, to ukaże się w numerze marcowym.

"Elektronik Hobby":

nakład - 71.000 egz.
objętość - 36 stron formatu A4
termin ukazywania się - 15 dzień każdego miesiąca
dystrybucja - RUCH S.A.
zasięg - ogólnopolski

Ceny reklam:

Ogłoszenie drobne do 40 słów 8.000 zł za słowo
Ogłoszenia ramkowe 14.000 zł za 1 cm^2 (min. 20 cm^2)
Luźna wkładka (dwie strony) - 17.800.000 zł

Termin przyjmowania ogłoszeń:

Minimum 50 dni przed ukazaniem się ogłoszenia w wybranym przez Państwa numerze Elektronik Hobby. Np. jeżeli ogłoszenie nadejdzie 10 stycznia, to ukaże się w numerze marcowym.

"Świat PC-tów":

nakład - 40.000 egz.
objętość - 44 strony formatu A4
termin ukazywania się - 15 dzień każdego miesiąca
dystrybucja - RUCH S.A.
zasięg - ogólnopolski

Ceny reklam:

Cała strona - 6.000.000 zł
1/2 strony - 3.000.000 zł
1/4 strony - 1.500.000 zł
1/8 strony - 750.000 zł
Luźna wkładka (dwie strony) - 13.000.000 zł
Czwarta strona okładki (pełny kolor) - 50% drożej
Druga strona okładki (pełny kolor) - 40% drożej
Trzecia strona okładki (pełny kolor) - 40% drożej

Termin przyjmowania ogłoszeń:

Minimum 30 dni przed ukazaniem się ogłoszenia w wybranym przez Państwa numerze Świata PC-tów. Np. jeżeli ogłoszenie nadejdzie 30 stycznia, to ukaże się w numerze marcowym.

Jak zamieścić reklamę ?

Należy przesłać na adres redakcji listem (może być na dyskietce w formacie TIFF, PCX, GEM, IMG, ESM, CDR, CVG, CVD), faxem, teleksem treść ogłoszenia z zaznaczeniem do jakiego miesięcznika przeznaczona jest reklama lub zgłosić się osobiście w redakcji.

Rabaty:

Zamieszczenie reklamy w trzech kolejnych numerach - 10% rabatu, w sześciu kolejnych numerach - 15% rabatu. (Płatne jednorazowo gotówką, czekiem potwierdzonym lub przelewem.)
Opracowanie graficzne i typograficzne reklam świadczymy gratisowo.

Adres redakcji:

P.W. "ARTCOM" Dział Reklamy ul. Browarna 85, 82-300 Elbląg 1, skr. poczt. 100, tel/fax 34-18-84 wew. 32, tlx 057302